

## Trabajo Fin de Máster

Efectos del entrenamiento de elevada intensidad  
sobre la fatiga aguda en personas con  
enfermedades reumáticas

Effects of high intensity training on acute fatigue in  
people with rheumatic diseases

Autora

**Beatriz Prades Martínez**

Directores

**Fernando Gimeno Marco**

**Héctor Gutiérrez Pablo**

Máster en Evaluación y Entrenamiento Físico para la Salud

2015 - 2016

## **RESUMEN**

**Antecedentes:** la fatiga es un síntoma característico de las enfermedades reumáticas. Estudios han relacionado este síntoma con el dolor, el sueño y el estado de depresión, entre otros. No hay un protocolo de ejercicio físico concreto que avale la disminución inmediata de la fatiga pero existen antecedentes de entrenamiento de alta intensidad de 8 a 12 semanas efectivos para la disminución de la fatiga en pacientes reumáticos y otras patologías que refieren fatiga. Todavía no hay estudios que investiguen estos efectos a corto plazo en la fatiga en enfermos reumáticos.

**Método:** El presente trabajo cuenta con tres capítulos empíricos. En primer lugar, se realizó una revisión sistemática del trabajo de alta intensidad realizado con pacientes reumáticos. En segundo lugar, se llevó a cabo un estudio de las variables asociadas a la fatiga percibida en pacientes con enfermedades reumáticas y finalmente, se diseñó, implementó y evaluó una rutina de activación física consistente en ejercicio de alta intensidad para la disminución inmediata de la fatiga percibida en dos estudios de caso. Estos resultados se compararon con los extraídos de la revisión sistemática.

**Resultados:** En la revisión sistemática se encontraron escasos estudios que investigaran los efectos a largo plazo del entrenamiento de elevada intensidad sobre la fatiga en enfermos reumáticos, sugiriendo alguno de ellos la disminución en la percepción de dicho síntoma hasta en un 38%; ninguno de ellos han estudiado sus efectos a corto plazo. En el segundo estudio, se reflejó asociación entre las variables de fatiga en los diferentes momentos del día, dolor, estado de ánimo, calidad de sueño y ansiedad. En el estudio 3, pese a mostrarse adherencia a la rutina autónoma de ejercicios en ambos estudios de caso, los valores en la escala de Borg reflejaron una baja intensidad de la rutina (inferior a 9), aunque la fatiga pareció disminuir al aplicar la rutina en comparación a cuando no la realizaban.

**Conclusiones:** El efecto fisiológico agudo del entrenamiento de alta intensidad puede suponer una disminución de la fatiga a corto plazo, controlando otras variables relevantes en la gestión de la fatiga como el estado de ánimo o el nivel de activación. Se necesitarían herramientas más sensibles para la medición de la fatiga, así como de la intensidad del ejercicio.

**Palabras clave:** enfermedades reumáticas, entrenamiento de alta intensidad, fatiga.

## **SUMMARY**

**Background:** Fatigue is the main symptom of rheumatic diseases. Studies have linked this symptom with pain, sleep and depression status, among others. There is no specific exercise protocol that guarantees a drastic decrease in fatigue but there are previous researches in high intensity, 8 to 12 weeks. It is effective to reduce fatigue in rheumatic patients and other diseases related to fatigue. There are no studies in this type of exercise which investigate the short-term effects of fatigue in rheumatic patients yet.

**Method:** This paper contains three empirical chapters. Firstly, a systematic review of high intensity exercise done with rheumatic patients was performed. Secondly, it was carried out a study of the variables associated with fatigue perceived in patients with rheumatic and finally diseases. It was designed, implemented and evaluated a physical activation routine consisting of high-intensity exercise for immediate decrease in fatigue perceived in two case studies. These results were compared with ones from the systematic review.

**Results:** There were few studies in the systematic review investigating the long-term effects of high intensity training on fatigue in rheumatic patients, some of them suggesting the decrease in the symptom perception up to 38%; none of them has studied its short-term effects. In the second study, it was reflected a link between the fatigue variables depending on the day time, pain, mood, sleep quality and anxiety. In the third study, despite showing adherence to the autonomous exercise routine in both case studies, the values in the Borg scale reflect a low intensity routine (less than 9), although fatigue seemed to be decreasing when the routine is applied comparing to when it is not performing.

**Conclusions:** Physiological acute effect of high intensity training can lead to a decrease in fatigue in the short term, controlling other relevant variables in the management of the fatigue as the mood or activation level. They would be needed more sensitive tools measure fatigue and exercise intensity.

**Key words:** rheumatic diseases, high intensity exercise, fatigue.

## **ABREVIATURAS**

a.: Existen varias modas.

ANS.= Ansiedad

AR: Artritis Reumatoide

ARPER: Asociación de Rehabilitación Permanente de Enfermedades Reumáticas

BASDAI: Bath Ankylosing Spondylitis Disease Activity Index

BASFI: Bath Ankylosing Spondylitis Funtional Index

BASMI: Bath Ankylosing Spondylitis Metrology Index

C.: Control

C.S.= Calidad del sueño

CANS.= Cansancio

CANS.M.= Cansancio mañanas

CANS.MD.= Cansancio medio día

CANS.N.= Cansancio noche

DA: Dopamina

Desv.típ. = Desviación típica

DOL.M.= Dolor mañanas; DOL.MD.= Dolor medio día

DOL.N.= Dolor noche

E.D.A.= Estado de ánimo

FCM: Frecuencia Cardíaca Máxima

Flex: flexibilidad.

FM<sub>C</sub>: Fibromialgia grupo control

FM<sub>T</sub>: Fibromialgia training

H: Healthy

HIF: High Intensity Fitness

Int.: intensidad

LIF: Low Intensity Fitness

Máx: máxima

Me: Mediana

mmHg: milígramos de Mercurio

NE: Norepinefrina

P: Significación estadística

Ppm: Pulsaciones Por Minuto

RM: Repetición Máxima

SCL-90R: Symptom Checklist-90-Revised

SD: Desviación Estándar

Sem.: Semana

VAS: Visual Analogic Scale

Vec.: Veces

VO2: Consumo Máximo de Oxígeno

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
Evaluación de fatiga:.....	4
Tratamientos de la fatiga: .....	4
OBJETIVOS E HIPÓTESIS .....	8
ESTUDIO 1: <i>Revisión Sistemática sobre la relación entre la fatiga y ejercicio físico de alta intensidad en personas con enfermedades reumáticas</i> .....	9
MÉTODO .....	9
Fuentes y estrategia de búsqueda:.....	9
Selección de los estudios:.....	9
Participantes: .....	10
Tipo de estudios:.....	10
Instrumentos: .....	10
RESULTADOS .....	10
DISCUSIÓN .....	11
ESTUDIO 2: <i>Relación entre la fatiga y otras variables relevantes del estado de salud en personas afectadas de patologías reumáticas</i> .....	12
MÉTODO .....	12
Participantes:.....	12
Instrumentos y variables: .....	13
Procedimiento: .....	13
Análisis de datos: .....	14
RESULTADOS .....	14
DISCUSIÓN .....	14
ESTUDIO 3: <i>Estudios de caso. Diseño e implementación de rutinas de ejercicio físico intenso para el manejo de la fatiga</i> .....	16
Participantes:.....	17
MÉTODO .....	19
Instrumentos y variables: .....	19
Procedimiento: .....	19
Análisis de datos: .....	20
RESULTADOS .....	20
DISCUSIÓN .....	22
CONCLUSIONES.....	24

<b>LIMITACIONES.....</b>	<b>25</b>
<b>FORTALEZAS.....</b>	<b>25</b>
<b>PERSPECTIVAS DE FUTURO .....</b>	<b>25</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>26</b>
<b>ANEXOS</b>	

## **INTRODUCCIÓN**

La fatiga es un síntoma característico en muchos segmentos de la población. En el caso de las enfermedades reumáticas, este síntoma es común en muchas de ellas, como: artritis reumatoide, espondilitis anquilosante, lupus, fibromialgia y síndrome de Sjögren, entre otros (1). La prevalencia de este síntoma conlleva un mayor nivel de implicación y conocimientos por parte de los profesionales de la salud. Han de establecer medidas de autogestión y manejo de este síntoma que las personas afectadas puedan aplicar, paliando las consecuencias que la fatiga produce: un importante impacto en la función física, función emocional, función social, productividad y en la percepción de salud (2)(3). Como se puede observar en el estudio de Repping et al. (3) se recoge una recopilación de relatos y opiniones que los participantes reflejaron sobre la influencia de la fatiga en su vida cotidiana. Según explica el autor, la mitad de los participantes se ven influidos por este síntoma en la vida cotidiana (relaciones, tiempo libre y aspectos emocionales). Un ejemplo es: “para ver a mi familia tengo que invitarlos a casa porque visitarlos a su casa es demasiado agotador (mujer de 71 años)”. Una cuarta parte de los encuestados reflejaron necesitar ayuda para realizar las labores de casa, concretamente, limpiar los cristales. Por tanto, unos niveles elevados de fatiga dan lugar a un descenso en la calidad de vida y en el nivel de autonomía de la persona (4).

La fatiga se define como: “sentimiento de cansancio fuera de lo normal que está acompañado de altos niveles de malestar, que es desproporcionado con la actividad realizada por el paciente y que además no se alivia con el descanso o el sueño” (4). De forma similar, Staud (1), propuso la siguiente definición: “síntoma subjetivo y desagradable que incorpora sensaciones corporales totales que van desde la fatiga al agotamiento creando un estado general implacable que interfiere en las habilidades individuales, afectando a la capacidad funcional del individuo “. Otros autores la describen como: “fenómeno auto reconocido de naturaleza subjetiva y experimentada como un sentimiento de cansancio o falta de energía en distintos grados, frecuencia y duración” (5). No obstante, no hay una definición consensuada sobre este constructo. En ocasiones, es difícil para los pacientes distinguir lo que es “fatiga relacionada con la enfermedad reumática” de “fatiga causada por un esfuerzo físico” (1).

Existen diferentes tipologías de fatiga. La fatiga se puede dividir en fatiga central y fatiga periférica. La fatiga central es definida como “la dificultad de iniciar actividades voluntarias físicas y mentales que requieren auto motivación y estímulos internos” (6). La fatiga periférica, sin embargo, es causada por factores



neuromusculares (7). Diferentes patologías provocan fatiga significativa, como son: la esclerosis múltiple, accidente cardiovascular y diabetes. En pacientes con artritis reumatoide, este síntoma es un problema clave y principal, más difícil incluso de manejar que el dolor (8). Una de las razones sugiere que el uso de fármacos habituales utilizados por la población (AINE, analgésicos, entre otros) para disminuir el dolor, no sirven para paliar la fatiga. Es por ello que, debido a la importancia que presenta la fatiga en estas enfermedades y más concretamente, en el organismo de la población que la padece, a nivel internacional se concluyó consensuadamente la necesidad de evaluar la fatiga en todos los ensayos clínicos (9).

Hay diferentes factores que facilitan la aparición del estado de fatiga como por ejemplo, las alteraciones del ritmo vigilia-sueño, el estrés psicológico y los factores climáticos. Dichos factores de fatiga interaccionan de forma combinada y alteran el sistema nervioso central, los sistemas energéticos, así como el neuroendocrino. Por lo tanto, los principales ejes hormonales sensibles a los factores de fatiga son el eje hipotálamo-hipófiso-suprarrenal y el sistema simpático-medulosuprarrenal. Se producen modificaciones considerables de algunos neurotransmisores centrales, como la serotonina y el sistema gabaérgico (principal inhibidor del sistema nervioso central). Esto es debido a las alteraciones metabólicas y hormonales producidas por la fatiga que desencadenan trastornos conductuales (10). En estudios realizados sobre la depresión, se refleja una evidencia variada y consistente que apunta al vínculo entre la desregulación de los sistemas de NE (norepinefrina) y de DA (dopamina) y la fatiga (11). Por tanto, un bajo nivel de NE y de actividad de DA, pueden dar como resultado la aparición de fatiga.

La fatiga, en enfermedades reumáticas, puede estar asociada a diversas causas. En el estudio de Pollard et al.(12), se correlacionó el nivel de fatiga con el del dolor, la actividad de la enfermedad y la salud mental. Se observó una correlación positiva estadísticamente significativa entre fatiga y depresión (68.6 vs 47.6,  $p = 0.002$ ) y entre fatiga y dolor ( $r = 0.68$  ( $P < 0.001$ )). Se utilizó la escala visual analógica (VAS) para evaluar la fatiga y el dolor.

En el estudio de Staud (1), en relación a la artritis reumatoide, la fatiga está fuertemente asociada al dolor y a estados emocionales como la depresión. Sin embargo, no hay relación con la duración de la enfermedad. Por otro lado, un 64% de los pacientes con artritis reumatoide sí atribuyen su fatiga a la actividad de la enfermedad y un 24% a los problemas de sueño (13).

Por otro lado, se ha de tener en cuenta que en el transcurso de este tipo de patologías se producen desajustes que provocan un aumento exagerado de los síntomas. Hablamos de brotes cuando hay una sintomatología elevada en un momento determinado pero su definición y herramienta de valoración todavía no están consensuadas (14). Se encuentran dos posibles definiciones. La primera: “Empeoramiento en la actividad de la enfermedad, de duración suficiente como para provocar un cambio en el tratamiento”. Describe clínicamente el empeoramiento significativo. (15). Otros estudios definen “brote” como “conjunto de síntomas de duración e intensidad suficientes que no pueden ser manejados por el paciente y que inicialmente requieren cambio e incremento de la terapia” (16). Esta definición engloba cualquier exacerbación de la enfermedad (transitoria o de larga duración). Las transitorias pueden tener un impacto significativo sobre el resultado de la enfermedad. En algunas ocasiones, las fluctuaciones transitorias en la actividad de la enfermedad pueden provocar daños estructurales. Están directamente relacionados con una evidencia radiográfica de la progresión de la enfermedad (17).

Se cree que hay diferentes variables que están más relacionadas con la fatiga. El objetivo del estudio de Rongen-Van Dartel et al.(18) fue desarrollar un modelo multidimensional de los factores que explican la gravedad de la fatiga en la artritis reumatoide. Defienden que la mala calidad del sueño influye de manera directa sobre dicho síntoma y sobre el estado de ánimo y el dolor, de manera indirecta. Avala que los tratamientos más adecuados para tratar la fatiga en personas con artritis reumatoide serían las intervenciones psicológicas y el ejercicio físico. Por otro lado y en relación con el sueño, en un estudio realizado sobre el insomnio crónico, se observó que los mínimos niveles de actividad física recomendados a nivel internacional ( $\geq 150$  minutos de intensidad moderada-vigorosa a la semana, durante 6 meses) mejoraban los síntomas tanto diurnos como nocturnos para esta enfermedad, independiente de los niveles de exposición a la luz del día (19). Es importante saber que siguiendo las recomendaciones se puede mejorar el sueño y con él la calidad del mismo, reflejando una disminución de la fatiga.

Otra variable muy discutida en relación a la fatiga ha sido la presión arterial. Una disminución de dicho parámetro puede afectar a la fatiga notablemente incrementando sus valores. Los ejercicios isométricos han sido utilizados para aumentar la resistencia periférica total y aumentar la tensión arterial, pudiendo, hipotéticamente, disminuir indirectamente la sensación de fatiga asociada a la enfermedad. En un estudio para enfermos con síncope vasovagal (20), donde la tensión arterial disminuía de forma brusca, las indicaciones para elevar rápidamente

dicha tensión fueron: trabajar en isométrico, con piernas o no cruzadas, durante 40-60 segundos. En otro estudio similar (21), se trabajó durante 2 minutos en ejercicio isométrico, disminuyendo los síntomas de un síncope inminente (nivel de evidencia 1). Krediet et al. (22) demostraron que tensar activamente las extremidades inferiores, con cruce de piernas, durante más de 30 segundos aumenta la tensión arterial, evitando o retrasando nuevamente un desmayo inminente (nivel de evidencia 2). Según estos hallazgos, se encuentra una relación con la fibromialgia, cuyos pacientes presentan alteraciones en el funcionamiento del sistema nervioso autónomo, produciendo una mayor hipotensión ortostática, pudiendo ser la causa de la presencia de fatiga (23).

### **Evaluación de fatiga:**

Existe un gran número de escalas para valorar la fatiga pero no hay consenso sobre cuál es la más apropiada para las diferentes enfermedades (24). La fatiga es un constructo multidimensional (física, cognitiva, emocional, funcional); no solo es un simple continuo desde la ausencia de fatiga a la fatiga severa (25).

Respecto a las enfermedades reumáticas, tampoco hay una herramienta consensuada y específica utilizada. En la práctica clínica se utilizan escalas “mono-ítem” dentro de cuestionarios específicos de este tipo de patologías. Por ejemplo, en el caso de la espondilitis anquilosante, hay herramientas disponibles en la literatura para cuantificar la actividad de la enfermedad, la funcionalidad, el grado del daño estructural, los resultados del paciente y la calidad de vida, incluyendo cuestionarios como el BASFI para la evaluación funcional; el BASDAI como medida de la intensidad de la actividad de la enfermedad y el BASMI como un índice metrológico de la limitación del movimiento del paciente (26). Además de escalas visuales y herramientas mono-ítem, existen formatos de auto-registro. Algunos de ellos son breves cuestionarios, cuantitativos y centrados en los síntomas (27). Por otro lado, existen otras herramientas que evalúan variables que se han mostrado relacionadas con la fatiga. Dos ejemplos a tener en cuenta son los cuestionarios dirigidos a la evaluación de la depresión, como el SCL-90R (28) y la escala corta de Beck (29).

### **Tratamientos de la fatiga:**

En la actualidad se pueden dividir los tratamientos de la fatiga en farmacológicos y no farmacológicos. Estos últimos incluyen cualquier intervención en la que no se prescriba medicación, como es la actividad y el ejercicio físico y las intervenciones psicosociales. Las investigaciones consultadas sobre la eficacia de la actividad física y técnicas conductuales para la reducción de la fatiga se caracterizan

por haber sido aplicadas durante un período relativamente amplio (varias semanas/meses). No se enfocaban específicamente al afrontamiento activo de las crisis de fatiga o brotes (30).

Respecto a las intervenciones de carácter farmacológico, para la fibromialgia se han utilizado una serie de medicamentos, entre los que se incluyen la serotonina y los inhibidores selectivos de la recaptación de norepinefrina, entre otros, para paliar uno de los síntomas clave de esta enfermedad como es la fatiga (31). Para el tratamiento general de esta enfermedad, también se utilizan glucocorticoides, antiinflamatorios no esteroideos, relajantes musculares, así como antidepresivos (32).

En segundo lugar, las intervenciones no farmacológicas, pueden ser utilizadas para combatir el estado emocional de estas personas, así como para paliar diversos síntomas asociados a estas enfermedades. Las terapias psicológicas o protocolos donde esfuerzos de elevada intensidad (de fuerza y aeróbicos) y cortos en el tiempo sean los protagonistas, podrían ser adecuados para despertar la motivación y activar a nivel fisiológico aquello que desencadenará en los pacientes una disminución de esta sensación de fatiga tan desagradable (33). Respecto a las terapias psicológicas, Barlow et al. (34) llevaron a cabo un estudio para comprobar si un programa multicomponente (ASMP) tenía repercusiones positivas sobre la percepción de control y conductas de salud, entre otros, en pacientes con enfermedades reumáticas. Dicho programa incluía las siguientes áreas: información acerca de la artritis, una visión general de los principios de autogestión, ejercicio (no se concretó la intensidad aunque sí el tipo: caminar, bicicleta y nadar), manejo de los síntomas cognitivos, tratamiento contra la depresión, nutrición y comunicación con la familia y profesionales de la salud. Se realizó un ensayo clínico aleatorizado, con grupo control (n=233) y grupo intervención (n=311). Este último tuvo 12 meses de seguimiento, midiéndose diferentes variables como el estado de salud (fatiga, depresión y ansiedad, entre otros). Al final del estudio, el grupo intervenido reflejó niveles más bajos de depresión, un estado de ánimo más positivo y tendencias hacia la disminución de la fatiga y la ansiedad.

Respecto a las terapias no farmacológicas de carácter físico, se han encontrado diferentes estudios que relacionan el nivel de actividad física con el estado de fatiga asociado a la enfermedad. No obstante, hay discrepancia en esta relación, según autores. Expertos han estudiado la relación de la cantidad de actividad física realizada y el nivel de la fatiga, siendo dicha relación negativa. Según el estudio de Rongen-Van Dartel et al. (35), “por cada unidad incrementada de actividad, la correlación de la disminución en la puntuación de fatiga fue de 0,08”. De esta manera,

se refleja que los pacientes con artritis reumatoide que tuvieron un alto nivel de actividad física en sus vidas reportaron menos fatiga que los que realizaron menos actividad física, sin estar relacionado con el sexo, la edad, la duración de la enfermedad, el dolor, la discapacidad, u otros factores relacionados con la fatiga. No queda claro en su estudio si aquellos que reportaron más fatiga realizaban menos actividad física y viceversa, aunque sí defienden la hipótesis de que puede darse la situación en que una mayor fatiga conduzca a menos actividad física y a su vez se incrementa dicho síntoma. En este trabajo no se especifica la intensidad del ejercicio. También, en el estudio de Louatti et al.(36), se demostró que un alto nivel de actividad física diaria repercutía en una menor fatiga. Se controló el dolor y otros factores de confusión para la artritis reumatoide. No obstante, en dicho estudio no se valoraban los estados críticos de los síntomas (brote). Este aspecto es repetido en muchos programas de intervención para las enfermedades reumáticas. Aportan un efecto muy beneficioso para el manejo de los síntomas y la mejora de las funciones físicas y mentales de las personas pero no tienen en cuenta los brotes o ciclos de sintomatología con intensidad elevada (dolor, anquilosamiento y fatiga, fundamentalmente) que estos pacientes presentan.

Munsterman et al. (37), descubrieron en su estudio que la fatiga no está relacionada con la capacidad aeróbica ni con el nivel de actividad física, sino con el estado depresivo del individuo. Este mismo autor defiende que el estado de depresión es la única variable significativa que explica la mayor sensación de fatiga. Se refleja en su estudio un 33% más de fatiga en pacientes con artritis reumatoide en relación a los sujetos sanos. Además, avala que el consumo máximo de oxígeno de estos pacientes es bajo porque las actividades que realizan son excesivamente ligeras como para crear una mejora. Vieron que dichos sujetos mostraban un 60% más de riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares. Este porcentaje podría verse disminuido practicando actividades de moderada-elevada intensidad en los programas de ejercicio (37). Así pues, se defiende que el ejercicio alta intensidad es totalmente seguro para la salud de este tipo de pacientes. No solo disminuye la fatiga, según la hipótesis planteada, sino que aumenta el consumo máximo de oxígeno y mejora su estado de salud. Siguiendo la línea de este trabajo, la artritis reumatoide no afecta a la disminución de la capacidad músculo-esquelética ni a la capacidad aeróbica. Es el estado depresivo el que afecta sobre ellos, induciendo una sensación de desgana y sobre esfuerzo el llevar a cabo cualquier tipo de actividad y/o ejercicio físico. Este hallazgo se relaciona con las consecuencias fisiológicas que atañen sobre las personas con depresión.

Autores como De Jong et al. (38) plantean un entrenamiento para enfermos de artritis reumatoide cuya intensidad denominan como elevada, basado en actividad aeróbica llegando al 70-90% FCM; 8-10 ejercicios de fuerza en circuito y un juego o deporte de impacto. No valoran la fatiga pero sí demuestran su viabilidad en este tipo de pacientes. Respecto a las evidencias en el cáncer en relación a la fatiga, se ha demostrado que 12 semanas de intervención aleatoria y controlada de alta intensidad (70-85% 1RM) es segura y eficaz en la reducción de la fatiga general y física para estos pacientes (33). Hwang et al. (39) mostraron en un ensayo controlado que 8 semanas de entrenamiento interválico aeróbico individualizado de alta intensidad mejora el aparato cardiorrespiratorio (aumentó 1,6 ml/kg/min el VO<sub>2</sub> pico) y la función muscular en ejercicio pico. Esto desencadena una disminución de la disnea y de la fatiga ( $p = 0,05$ ) en pacientes con cáncer de pulmón de células no pequeñas. En este contexto, Martin et al. (40) también encontraron que el ejercicio de alta intensidad (75-80% VO<sub>2</sub> pico; 65-80% 1RM) es una pieza clave en el mantenimiento de la motivación para los sobrevivientes del cáncer.

Para la medición de la intensidad, existen herramientas para evaluar el esfuerzo percibido durante la actividad. Un ejemplo es la escala de Borg, del 0 al 10. Se utilizó en un estudio con mujeres con fibromialgia (41), midiendo la fiabilidad de dicho instrumento para identificar su validez durante dos pruebas físicas. Los resultados fueron positivos, avalando que es fiable y válido utilizar esta herramienta para valorar el esfuerzo subjetivo y por tanto, la intensidad, en personas con fibromialgia.

El estudio de las intervenciones no farmacológicas, es de suma importancia para el abordaje de la fatiga significativa en la población reumática cuando presentan sintomatología aguda, actuando desde el campo de la actividad física. Según la literatura, todavía no hay una intervención física determinada para este tipo de patologías. Por tanto, se trata de una temática emergente donde son necesarios todavía muchos estudios que vayan aclarando un posible camino que facilite la mejora de la calidad de vida y la autonomía en personas con patologías reumáticas.

En la línea del estudio multicomponente de Barlow et al.(34), considerando la multicausalidad del fenómeno de la fatiga, en el trabajo que hemos realizado hemos tenido en cuenta en la evaluación diferentes tipos de variables –físicas y psicológicas-, aunque la intervención realmente se basa en un solo componente: “la actividad física intensa”.

## **OBJETIVOS E HIPÓTESIS**

El objetivo principal del presente estudio es: comprender, evaluar e intervenir sobre la fatiga asociada a la enfermedad en personas con enfermedades reumáticas.

De forma específica los objetivos son:

1. Realizar una revisión sistemática en relación con el efecto del entrenamiento de elevada intensidad sobre la fatiga en personas con enfermedades reumáticas.
2. Estudiar la relación entre la fatiga y otras variables relevantes del estado de enfermedad en un grupo de personas afectadas de patologías reumáticas.
3. Diseñar y evaluar el efecto de rutinas individualizadas de actividad física intensa para el manejo de la fatiga con personas afectadas de patologías reumáticas.
4. Realizar un seguimiento de casos con fatiga aguda y comprobar los efectos de la aplicación de rutinas de elevada intensidad.

Como hipótesis se sugieren las siguientes:

En relación con el estudio 1, de revisión sistemática, teniendo en cuenta los antecedentes científicos de esta introducción:

- H1: En la revisión sistemática se encontraran escasos estudios sobre la relación del efecto del entrenamiento de elevada intensidad sobre la fatiga en personas con enfermedades reumáticas.

En relación con el estudio 2, “Relación entre la fatiga y otras variables relevantes del estado de salud en personas afectadas de patologías reumáticas”, considerando los antecedentes científicos de esta introducción sobre la relación de la fatiga y otras variables relevantes en el estado de salud de personas afectadas por enfermedades reumáticas:

- H2: Se observará una relación positiva entre las variables fatiga y dolor.
- H3: Se observará una relación positiva entre las variables fatiga y ansiedad.
- H4: Se observará una relación negativa entre fatiga y calidad del sueño.

En relación el estudio 3, “Estudios de caso. Diseño e implementación de rutinas de ejercicio físico intenso para el manejo de la fatiga”, teniendo en cuenta los

antecedentes científicos sobre los efectos de la aplicación de una rutina intensa de ejercicio físico en pacientes con enfermedades reumáticas:

- H5: La aplicación de una rutina de actividad física intensa estará asociada a una disminución de la percepción de fatiga a corto plazo, creando adherencia en sus participantes.

### **ESTUDIO 1: Revisión Sistemática sobre la relación entre la fatiga y ejercicio físico de alta intensidad en personas con enfermedades reumáticas**

El objetivo de este estudio fue revisar la literatura existente en relación al efecto del entrenamiento de elevada intensidad sobre la fatiga en personas con enfermedades reumáticas.

### **MÉTODO**

**Fuentes y estrategia de búsqueda:** La calidad de la revisión en cuanto al efecto del entrenamiento de elevada intensidad sobre la fatiga en personas reumáticas se concretó siguiendo el criterio de calidad PRISMA (49). Se realizó una búsqueda en la base de datos electrónica PUBMED, hasta el día 30 de Mayo de 2016, utilizando la siguiente estrategia: (fatigue) AND (high intensity OR vigorous exercise) AND (rheumatic diseases). No se utilizó ningún tipo de filtro para aumentar el campo de información. La identificación, manipulación y control de las referencias bibliográficas y de los archivos fueron realizados con el gestor bibliográfico *Mendeley Desktop*. La calidad de los estudios clínicos aleatorizados fue evaluada mediante la escala de calidad PEDro (42). Los 4 estudios seleccionados presentaron una calidad “buena”, de 6 a 8 puntos según esta escala.

**Selección de los estudios:** Los criterios de inclusión fueron: 1) valorar como variable principal “fatiga”; 2) en intervenciones de elevada intensidad (para trabajo de fuerza entre el 70-80% 1RM y en aeróbico intensivo a partir del 70% FCM); 3) dirigidas a enfermos reumáticos. Los criterios de exclusión fueron: 1) Personas que tuvieran otro tipo de enfermedad (cardiovascular, pulmonar...); 2) y tratamientos no relacionados con el ejercicio físico o sólo farmacológicos. Se produjo una excepción ya que se introdujo un artículo en el que la variable fatiga no estaba definida (aunque sí se valoró el estado de depresión) pero cuyo contenido se consideró pertinente. Con estos criterios, 4 estudios se incluyeron para la revisión [ver Figura 1, diagrama de flujo en Anexos].



**Participantes:** Tres de los estudios escogidos (43)(44)(32) incluían participantes diagnosticados de fibromialgia y uno (45) de artritis reumatoide (AR), según los criterios de clasificación del Colegio Americano de Reumatología (ACR) del año 1987 (46). Incluyendo todos los estudios [ver Tabla 1 en apartado de Anexos], un total de 225 personas participaron en estos 4 trabajos, de los cuales, tres (43)(32)(45) tienen una muestra entre 30-33 personas, y el cuarto (44) 129 individuos. La edad media de los participantes de los 4 estudios se situó en torno a la 4ª y 5ª década, aproximadamente. Respecto a los años padeciendo la enfermedad, la media se situaba de los 10,5 años (43) hasta los 14,6 años (45). En relación a los evaluadores, en dos estudios (43)(44) se refleja el cegamiento de la persona que evalúa, mientras que en los otros dos (45)(32) no se especifica la condición del evaluador.

**Tipo de estudios:** Los estudios seleccionados fueron ensayos clínicos aleatorizados a excepción de uno, en el que la asignación de grupos no fue realizada al azar por condiciones de la intervención clínica (45).

**Instrumentos:** Para la evaluación de la fatiga se utilizó la escala visual analógica de 0 a 10 cm para dos estudios (44)(32) y de 0 a 15 cm para el trabajo de Rall et al.(45). La valoración de la depresión se realizó mediante el cuestionario SCL-90R (28) y mediante la versión corta de la escala de Beck (29). El dolor se evaluó mediante la escala analógica visual de 0 a 10 cm (43)(44)(32) y de 0 a 15 cm (45).

## RESULTADOS

Se seleccionaron 4 artículos, que cumplían los criterios de inclusión propuestos. El resumen de las intervenciones que se llevaron a cabo se puede observar en la Tabla 2, [ver apartado de Anexos].

En el estudio de Van Santen et al. (43) se llevó a cabo un entrenamiento aeróbico de alta intensidad (siguiendo las recomendaciones del ACSM), cuya duración fue de 20 semanas. En este estudio se valoró el estado de depresión tanto para el grupo de baja como de elevada intensidad. No hubo cambios estadísticamente significativos en dicha variable.

Rall et al. (45) diseñaron un protocolo de acuerdo a las recomendaciones del ACSM de fuerza progresiva dinámica cuyo objetivo final en 12 semanas fue mantener la intensidad al 80% de 1 RM. En este estudio hubo resultados estadísticamente significativos en la fatiga donde esta variable disminuyó en un 38% ( $p=0,05$ ). Además disminuyó el dolor en un 21% ( $p < 0,05$ ) y aumentó la fuerza máxima en un 54-75%.

Hakkinen et al. (32) establecieron un entrenamiento de fuerza, cuyo objetivo final en cuanto a la intensidad se estableció en torno al 70-80% de 1 RM. La duración de la intervención fue de 14 a 21 semanas. Los resultados estadísticamente significativos muestran que mediante este entrenamiento la fatiga se vio reducida en 1,9 centímetros en su escala visual analógica. El dolor disminuyó en 2,4 centímetros aunque no fue un resultado estadísticamente significativo. Además, se encontró correlación positiva entre la depresión y la fatiga, ambas reducidas ( $r = ,66$ ;  $p = 0,036$ ).

En otro de los estudios de Van Santen et al. (44) la intervención consistió en un entrenamiento aeróbico intensivo, combinado con flexibilidad y 10' de fuerza isométrica, durante 24 semanas. Pese a que se les animó, los resultados reflejan que no se llegó a establecer una intensidad elevada.

El entrenamiento de fuerza de alta intensidad parece que puede tener un efecto positivo sobre la reducción de la fatiga. Además ambas variables, se asocian en algunos estudios con la depresión. Todas las evaluaciones se realizaron al concluir el programa de intervención, por lo que no aparecen resultados de la evolución de estas variables a lo largo del tiempo ni del efecto agudo que el entrenamiento de alta intensidad pueda producir sobre ellas.

## **DISCUSIÓN**

El objetivo de este estudio fue encontrar en la literatura aquellos trabajos que comprobaran los efectos de un entrenamiento de alta intensidad sobre la variable de fatiga en enfermos reumáticos. Según los resultados obtenidos en el estudio de Rall et al. (45), parece ser que el entrenamiento de fuerza al 80% de 1RM (alta intensidad) en personas con artritis reumatoide no exacerba la actividad de la enfermedad sino que disminuye la fatiga hasta en un 38%, así como sugiere disminuir el dolor en un 21% y aumentar la fuerza máxima en un 54-75%, para la mayor parte de los músculos ejercitados. Por otro lado, Hakkinen et al.(32) defienden que el entrenamiento de fuerza, realizado de manera progresiva, llegando al 80% de 1RM, parece disminuir la fatiga en 1,9 cm de la escala visual analógica así como el dolor y el estado de depresión en pacientes con fibromialgia. Además, refleja una fuerte correlación con la depresión, ya que a medida que disminuye una, la otra también lo hace. Según se muestra, con establecer un objetivo máximo del 80% de 1RM es suficiente para comprobar los efectos beneficiosos sobre la fatiga y otras variables, además de observar la seguridad y eficacia de este entrenamiento en personas con enfermedades reumáticas.

Por otro lado, Van Santen et al. (44) comprobó que el entrenamiento de baja intensidad no produce mejora en variables como la fatiga, añadiendo en otro de sus estudios (43) que la alta intensidad reporta casi los mismos beneficios que la baja intensidad, para variables como el bienestar y el dolor. También se observa una gran adherencia al entrenamiento de elevada intensidad, ya que la mayoría de los sujetos concluyeron la intervención de alta intensidad en los diferentes estudios (32)(45). Sí se refleja un abandono en el estudio de Van Santen et al. (43) para el grupo de elevada intensidad, frente a dos abandonos en el grupo de baja intensidad. En otros estudios, Martin et al.(40) también avalan que la elevada intensidad muestra una gran adherencia debido a la motivación que produce. No obstante, no siempre es fácil conseguir que las personas alcancen este nivel de intensidad, como refleja el estudio de Van Santen et al.(44). No solo estudios en pacientes reumáticos han demostrado la posible eficacia de la alta intensidad sobre la fatiga, sino que también en sobrevivientes al cáncer se ha comprobado su efecto (39).

Aunque hay estudios que avalan que el entrenamiento de fuerza de alta intensidad disminuye la sensación de fatiga en enfermos reumáticos, dichos trabajos no han comprobado su efecto inmediato sobre esta variable nada más finalizar el entrenamiento. Por otro lado, sería interesante recopilar más estudios que desarrollen el entrenamiento aeróbico intensivo, así como de fuerza, en personas con enfermedades reumáticas.

## **ESTUDIO 2: Relación entre la fatiga y otras variables relevantes del estado de salud en personas afectadas de patologías reumáticas**

El objetivo de este estudio fue describir las variables cansancio, dolor, calidad de sueño, estado de ánimo y ansiedad en personas con enfermedades reumáticas, así como las correlaciones existentes entre ellas.

### **MÉTODO**

**Participantes:** Para este estudio, de carácter descriptivo, se seleccionaron 6 personas del grupo de rehabilitación ARPER [para más información de esta asociación ver Anexos]. Cada persona que está inscrita en la asociación, previamente firmó un consentimiento informado [ver Anexos]. Los criterios de inclusión de los participantes en el estudio fueron: 1) Formar parte del grupo de rehabilitación durante al menos 6 meses; 2) mostrar adherencia en cuanto a la cumplimentación del proceso de evaluación sugerido desde la asociación; 3) a juicio de los profesionales del equipo

multidisciplinar, que la información aportada en los registros diarios utilizados para el seguimiento del estado de salud sea válida para el estudio (cumplimentación sistemática y completa durante el período de seguimiento y discriminación intra-sujeto en cada una de las variables observadas). La muestra refleja una media de edad de 60,77 años ( $\pm 10,40$ ), en donde el mínimo y el máximo son 45 y 77, respectivamente.

**Tabla 3. Descripción de las variables de diagnóstico de las enfermedades reumáticas de los participantes.**

Número de personas (n) (%)	Diagnóstico	Duración media de la enfermedad (años) (SD)	Duración máxima de diagnóstico (años)	Duración mínima de diagnóstico (años)
1 (17%)	Artritis reumatoide			
2 (33%)	Espondilitis anquilosante			
2 (33%)	Artritis reumatoide y espondilitis anquilosante	6,48 ( $\pm 10,91$ )	35	3
1 (17%)	Artritis psoriásica y espondilitis anquilosante			

**Instrumentos y variables:** Para la evaluación de los distintos componentes del estudio, se llevó a cabo una entrevista inicial (anamnesis) para conocer la situación en la que se encontraba la persona. También se utilizó el auto-registro de seguimiento diario del estado de salud del programa ARPER [ver apartado de Anexos], que contiene 10 variables medidas a través de una escala subjetiva tipo Likert, comprendida entre el valor 0, cuyo significado es “nada” y 10, cuyo significado es “extremo”. De estas 10 variables, se utilizaron 5. La fatiga se valoran según el momento del día, estableciéndose una evaluación por la mañana (del despertar hasta la hora de comer), otra por la tarde (desde comer hasta la hora de cenar) y por la noche (antes de dormir). Las variables principales a analizar fueron: fatiga general, fatiga mañana, fatiga mediodía y fatiga noche. Las variables secundarias fueron: dolor mañana, dolor mediodía, dolor noche, estado de ánimo, calidad de sueño y ansiedad.

**Procedimiento:** Semanalmente en la sesión de rehabilitación, los participantes de este estudio entregaron el auto-registro a un profesional de la asociación. Simultáneamente, ambos verificaron y comprobaron cada día la información reflejada en dicho auto-registro. Además, se realizó una entrevista semi-estructurada con esa persona para extraer otro tipo de información no plasmada en el seguimiento.

Posteriormente, se procedió a la tabulación de los datos de cada persona y cada semana en una hoja de cálculo. Finalmente, se realizó la estadística pertinente.

**Análisis de datos:** En primer lugar, se realizó un análisis estadístico de tipo descriptivo: índices de tendencia central (mediana) y dispersión (rango intercuartílico, percentiles 25 y 75), máximos y mínimos de las escalas subjetivas de valoración de la fatiga. En segundo lugar, se llevó a cabo un análisis de relación entre variables para comprobar la correlación entre la variable “fatiga” y el resto, en el cual se utilizó la correlación bivariada de Spearman para muestras no paramétricas.

## RESULTADOS

Según las variables, reflejadas en la Tabla 4 [ver apartado de Anexos], se observa que en la variable fatiga general la mediana se sitúa en 6 (RI = 2). En la variables fatiga mañana la mediana es de 3 (RI=3), mientras que la de fatiga mediodía aumenta, situándose en 4 (RI =2). La mediana de fatiga noche se sitúa en 5 (RI = 2). Respecto a la variable dolor mañana, su mediana se sitúa en 5 (RI = 2), al igual que el del dolor mediodía (Me = 5; RI = 3). El dolor noche presenta una mediana de 3 (RI = 5). En relación a la calidad de sueño, su mediana se sitúa en 6 (RI = 2) y finalmente, la mediana de la ansiedad en 1 (RI = 5). Por tanto se observa que mientras que la fatiga va aumentando a lo largo del día, con el dolor ocurre lo contrario.

En el estudio de correlación entre la fatiga, el dolor, el estado de ánimo y la calidad del sueño, se observa para la variable fatiga general, una correlación positiva estadísticamente significativa con el dolor mañana ( $r = ,231$ ;  $p \leq 0,001$ ), dolor mediodía ( $r = ,337$ ;  $p \leq 0,001$ ) y dolor noche ( $r = ,308$ ;  $p \leq 0,001$ ). La fatiga por la mañana presenta correlación estadísticamente significativa con la fatiga del mediodía ( $r = ,567$ ;  $p \leq 0,001$ ), y de la noche ( $r = ,295$ ;  $p \leq 0,001$ ). Además, se observa una correlación negativa estadísticamente significativa entre la fatiga mañana y el estado de ánimo ( $r = -,333$ ;  $p < 0,05$ ). La fatiga al mediodía presenta igualmente correlación positiva estadísticamente significativa con la fatiga noche ( $r = ,731$ ;  $p \leq 0,001$ ), así como con el dolor por la mañana ( $r = ,428$ ;  $p \leq 0,001$ ). La fatiga noche se correlaciona positivamente con el dolor noche ( $r = ,325$ ;  $p \leq 0,001$ ). A su vez, el dolor noche tiene correlación negativa estadísticamente significativa con la calidad del sueño ( $r = -,352$ ;  $p \leq 0,001$ ). Por tanto, se observa que todas las variables presentan una estrecha intercorrelación.

## DISCUSIÓN

En el grupo de personas que han participado en este estudio, la percepción de fatiga valorada en diferentes momentos del día varía, en donde, según los resultados,

se observa mayor fatiga por la noche, con una puntuación media en la escala Likert (Me = 5; RI = 2). Por tanto, a lo largo del día se puede establecer un cambio en esta variable, la cual aumenta. Esto podría ser ocasionado porque por la noche el cuerpo acumula el cansancio de todo el día. No obstante, se ha de atender a los estados de brote, en los que aparecen otros patrones de fatiga con unas puntuaciones muy elevadas ya desde el primer momento del día. Sin embargo, la variable del dolor se comporta de manera inversa. Se establece por la mañana un valor medio en la escala de Likert (Me = 5; RI = 2) y se refleja por la noche una percepción más baja de esta variable (Me = 3; RI = 5). Estos resultados nos clarifican mejor la relación entre fatiga y dolor: aunque globalmente presentan una asociación positiva estadísticamente significativa (en nuestro estudio y en los antecedentes científicos consultados), en un periodo temporal reducido, como es el comprendido entre despertarse y acostarse, la relación podría ser inversa. De esta manera, se refleja la multicausalidad del fenómeno de la fatiga. De acuerdo con Pollard et al. (12), existe una correlación positiva entre fatiga y dolor, aunque no se concretó el momento del día. Misma postura avala Staud (1) en pacientes con artritis reumatoide, donde encontró una fuerte asociación entre ambas variables. Un 24% de los pacientes participantes en su estudio relacionó esta fatiga a la falta de sueño. Rongen-Van Dartel et al.(18), comparten la idea de la repercusión de calidad del sueño sobre la fatiga, así como su efecto indirecto sobre el dolor y el estado de ánimo.

Por la mañana, las articulaciones presentan dolor y anquilosamiento debido al largo periodo nocturno de inactividad. Este anquilosamiento se traduce en síntomas como la rigidez. Por la noche, las articulaciones no están tan anquilosadas ya que han tenido actividad durante el día. Hay una menor inflamación en ellas y por tanto, menor dolor. No obstante, es probable que la fatiga por la noche se acompañe de dolor y si esto ocurre, que la persona no tenga una calidad de sueño adecuada. Además, si la persona presenta fatiga nocturna es posible que lleve todo el día padeciendo este síntoma, debido a que existe una gran correlación entre la fatiga de por la mañana y la del mediodía ( $r = ,567$ ;  $p \leq 0,001$ ), así como la del mediodía y la de por la noche ( $r = ,731$ ;  $p \leq 0,001$ ).

Con los resultados obtenidos, parece que una intervención para el control de la fatiga y del dolor, implementada durante la mañana puede ayudar a mejorar la sintomatología de estas enfermedades a lo largo del día. Por lo tanto, dentro de un programa de rehabilitación sería importante diseñar un plan de entrenamiento continuo y adecuado a las diferentes manifestaciones de fatiga y dolor en cada momento del día.

Estos resultados señalan que podría ser importante intervenir mediante ejercicio físico por la mañana para paliar la sensación de fatiga que pudiera aparecer por la tarde y sobre todo por la noche. Esto podría mejorar la sintomatología del dolor y la calidad del sueño. No obstante, sería interesante comprobar la relación entre la fatiga por la noche y la fatiga por la mañana del día siguiente, así como su relación con el dolor y la calidad del sueño. De esta manera, podría valorarse la posibilidad de establecer una rutina de ejercicio suave antes de dormir que afectara sobre ambas variables en la mañana siguiente. Finalmente, sería también de interés obtener más estudios que valoraran la sintomatología del dolor y la fatiga en diferentes momentos del día en pacientes con enfermedades reumáticas.

### **ESTUDIO 3: Estudios de caso. Diseño e implementación de rutinas de ejercicio físico intenso para el manejo de la fatiga.**

El entrenamiento de elevada intensidad (70-90%FCM; 75-80% 1RM) no está contraindicado en personas con enfermedades reumáticas. Es más, aporta beneficios cuando dicha intensidad se aplica de manera controlada y progresiva, como defienden De Jong et al. (38) en su estudio al trabajar con este método en personas con artritis reumatoide. En este caso, no se valoró su efecto sobre la fatiga pero sí existen trabajos, como se ha presentado en la revisión sistemática, en los que dicho síntoma disminuye a largo plazo. Sin embargo, no se han encontrado trabajos donde la elevada intensidad se aplique para comprobar efectos inmediatos o a corto plazo en la disminución de la fatiga, así como sus efectos en los periodos de brote. Es interesante estudiar este campo ya que podría haber diferentes maneras de entrenar la elevada intensidad para la reducción de este síntoma a corto plazo. En el presente trabajo, nos centramos en el entrenamiento de fuerza isométrica ya que activa el sistema nervioso autónomo, activando a su vez el sistema nervioso simpático que es el encargado de aumentar el nivel de catecolaminas en sangre. Krediet et al.(20) utilizaron un protocolo de ejercicio isométrico (piernas o no cruzadas, durante 40-60 segundos) para aumentar la tensión arterial y evitar el desmayo inminente. Según estudios similares (22) en personas con hipotensión ortostática, se utilizaron ejercicios isométricos para aumentar la resistencia periférica total, disminuyendo indirectamente la sensación de fatiga, ya que ésta es uno de los síntomas característicos de dicha enfermedad (47).

En estudios sobre la depresión (11), la fatiga aparece relacionada con la disminución de dopamina (DA) y norepinefrina (NE), por lo que si estas catecolaminas aumentan con el ejercicio isométrico, se avala que la fatiga podría disminuir. Por tanto,

los ejercicios isométricos activan el sistema simpático, produciendo una vasoconstricción de los vasos, elevando la tensión arterial sistólica y disminuyendo esta sensación de apatía.

Aunque no se ha encontrado un estudio que aplique este entrenamiento sobre la fatiga en enfermos reumáticos, sí existen antecedentes, deportistas componentes de ARPER, que han aplicado una rutina de elevada intensidad en su vida diaria y han experimentado una disminución de la fatiga asociada a la enfermedad reumática a corto plazo. También han utilizado esta rutina cuando se encontraban en un brote de fatiga. En muchas ocasiones, cuando se padece un brote no se sabe cómo actuar, sino que se espera a superarlo de la mejor manera posible sin, incluso, cómo prevenirlo. El entrenamiento isométrico de elevada intensidad parece producir unos efectos a nivel fisiológico a corto plazo que pueden desencadenar la disminución de este síntoma que, en ciertos momentos y con estos, se exagera de una manera exagerada e imprevista. Como se ha reflejado en el presente documento, la alta intensidad aumenta la tensión arterial, ya que cuanto mayor es la intensidad del ejercicio, más catecolaminas se liberan por la activación del sistema nervioso simpático, disminuyendo el síntoma de la fatiga en personas con enfermedades reumáticas.

Siguiendo línea de investigación, el objetivo de este estudio fue comprobar una rutina individualizada de elevada intensidad en dos personas reumáticas que reportaban fatiga significativa.

### **Participantes:**

La participante 1, es una mujer de 70 años, casada y con dos hijos. Se ha ocupado toda la vida de llevar las labores de la casa y del campo, ya que viven a las afueras de la ciudad. Acudió al médico por dolores y le diagnosticaron artritis reumatoide hace 5 años. Además de esta enfermedad reumática, presenta hipotiroidismo y dicho diagnóstico consta desde hace dos meses hasta la fecha de la intervención. También tiene hipertensión, aunque está medicada y no tiene indicios de trastorno depresivo. Informa fatiga significativa en las primeras horas de la mañana, la cual va disminuyendo a lo largo del día. Además, se observan otros síntomas asociados, como es el dolor y el anquilosamiento. Es una persona que no ha realizado ejercicio físico en ninguna etapa de su vida hasta que se incorporó a esta asociación, aunque sí ha sido ama de casa y conoce la exigencia de las tareas del hogar. Es una persona que muestra adherencia al ejercicio, ya que suele asistir todas las semanas a la sesión de rehabilitación. Es una mujer comunicativa, agradable y comprometida.



Accedió a seguir la rutina de ejercicios propuesta durante la intervención del estudio y lo combinó con salir a caminar todos los días. Por otro lado, al disponer de tensiómetro, recogió los datos de su tensión arterial y pulso durante varios días antes y después de dicha rutina.

La participante 2 es una mujer de 65 años, casada y con 3 hijos. Se ha dedicado toda su vida a ser ama de casa, por lo que conoce el esfuerzo que conllevan las tareas del hogar. Presenta artritis reumatoide, diagnosticada hace 2 años. Tiene asma de componente alérgico desde hace 8 años y sufre fatiga asociada a dicha patología. Tiene hipertensión aunque está medicada y no tiene indicios de trastorno depresivo. Suele incrementar en los cambios de estación y sobre todo, en primavera. Su fatiga aumenta, en particular, hacia el mediodía, aunque en alguna ocasión también por la mañana. Es una mujer que nunca ha realizado ejercicio físico y según datos de los nutricionistas de ARPER, padece sobrepeso. No obstante, es una persona comunicativa, agradable y que muestra adherencia al ejercicio, ya que suele asistir todas las semanas a la sesión de rehabilitación. Además, se comprometió a seguir la rutina de ejercicios propuesta durante la intervención del estudio.

**Tabla 5. Objetivos de la intervención para ambas participantes.**

OBJETIVOS	TÉCNICAS UTILIZADAS
Evaluar las capacidades físicas y motrices del deportista	Evaluación fisioterapéutica y descripción de limitaciones físicas. Propuesta de ejercicios que podrían componer la rutina durante las sesiones. Elección de ejercicios en los que el deportista ya domina la técnica para diseñar la rutina.
Diseñar una rutina de activación	Organizar los ejercicios para generar el efecto agudo deseado, respetando los principios básicos de seguridad (activación fisiológica, control motor, movilidad articular...).
Enseñar la rutina	Explicar el efecto fisiológico agudo de la rutina y su influencia sobre la fatiga percibida en pequeños talleres. Realizar la rutina por un modelo siendo observada por el deportista. Realizar la rutina por el deportista con supervisión y correcciones del entrenador. Introducir ajustes sobre la rutina inicial si procede. Realizar la rutina por el deportista de forma autónoma.
Realizar la rutina con elevada intensidad	Realizar la rutina hasta alcanzar un 9 en la escala de esfuerzo de Borg. Introducir referencias concretas para ayudar al deportista a alcanzar la intensidad (repeticiones, tiempo, visualizaciones...).
Orientar al deportista en la asignación del	Reconducción de las sensaciones mediante feedback interrogativo: “¿Crees que el grado de fatiga que ahora indicas te impediría realizar

valor de la fatiga y esfuerzo percibido en una escala tipo Likert (0 al 10) después de la rutina.	alguna tarea de la vida diaria?”. “Escala visual analógica” para ayudar a establecer un valor de la fatiga percibida en una escala comprendida entre el valor 0 y 10.
Aplicar la rutina de manera autónoma	Realizar la rutina a lo largo de la semana durante su actividad cotidiana. Comprobar la intensidad y la frecuencia de realización de la rutina. Resolver dudas si procede vía telefónica. Realizar la rutina de forma presencial tras una semana de autonomía para comprobar la correcta ejecución técnica. Introducir correcciones y ajustes a la rutina si procede.
Mejorar la adherencia para su práctica	Seguimiento telefónico. Apoyo técnico durante los días de mayor fatiga percibida. Resolución de dudas técnicas si las hubiera. Diseño de estrategias de afrontamiento para eliminar las barreras cotidianas para la realización de la rutina.

## MÉTODO

La metodología utilizada en este estudio fue el estudio de caso. Este tipo de diseño permite individualizar cada patología en concreto, diferenciando la intervención según las características propias de cada sujeto o caso en cuestión. Permiten variar parte del protocolo, por ejemplo, los ejercicios. Destacar que los diseños de caso único puede ser uno de "los más eficaces y de gran alcance" (48).

**Instrumentos y variables:** Se utilizó el auto-registro de ARPER [ver apartado de Anexos] para determinar la línea base; un tensiómetro, a través del cual, el participante 1 se tomó las pulsaciones (ppm) y la tensión arterial (mmHg) antes y después de la rutina; la escala analógica visual de la fatiga (0-10 cm) y un registro de incidencias *ad hoc*. Para rellenar dicho registro, se preguntaba al participante cómo estaba, lo que había hecho durante el día y en caso de que hubiera realizado su rutina individualizada de elevada intensidad, se le pedía la puntuación subjetiva de fatiga antes del ejercicio y al final, así como la intensidad a la que había realizado la rutina. En ambos casos, para unificar los valores de la línea base de fatiga, se tuvieron en cuenta los valores de “fatiga general” y “fatiga mañanas” porque es el momento del día en que realizaban los ejercicios.

**Procedimiento:** Para el primer caso, se estableció una línea base de 6,5 meses, previos al momento en el que se comenzó a intervenir. Aunque el número total de días recogidos fueron 64, al menos se obtuvo información de dos o más días por

mes, por lo que hay un seguimiento continuo del estado del sujeto. Para el segundo caso, la línea base fue de 2 meses, aunque el número total de días recogidos fueron 30. Para ambos participantes, se llevó a cabo un seguimiento de 3 semanas, en el que la intención era aplicar la rutina individualizada de ejercicio físico intenso (previamente aprendida) en presencia de fatiga significativa, para ambos casos. Diariamente, el investigador se ponía en contacto con la persona mediante vía telefónica o WhatsApp.

En la tabla 7 [ver apartado de Anexos] se observan las rutinas de los ejercicios propuestas para ambos estudios de caso, los cuales tienen un ejercicio de brazo y otro de pierna. En cuanto a la participante 1, se le propusieron flexiones de brazo, ya que demostró una buena ejecución del ejercicio y un buen control a nivel abdominal, por lo que no había peligro de poderse lastimar la zona lumbar. Por otro lado, la media sentadilla se realizó en la pared, con los brazos pegados a ella para aumentar el trabajo isométrico e incluir más grupos musculares. Además, no reportó dolor en las rodillas. En cuanto a la participante 2, se le propuso otro ejercicio para los brazos, más sencillo que las flexiones ya que no tenía control abdominal y hundía el pecho hacia la pared, trabajando incorrectamente. Se le indicó permanecer sentada si el cruce de piernas le resultaba incómodo realizarlo de pie pero finalmente, apoyada en la pared sí pudo ejecutarlo bien. La media sentadilla pudo incluirla ya que tampoco tenía patología en rodillas y mantuvo adecuadamente el contacto de la espalda en la pared, trabajando el músculo del transverso para una mayor contracción isométrica.

**Análisis de datos:** En el estudio descriptivo de las variables se reflejaron la mediana, el rango intercuartílico, el valor máximo, el valor mínimo y los percentiles 25 y 75. Se eligieron estadísticos no paramétricos por su escaso número de observaciones. Un gráfico de líneas y barras plasmaron la línea base e intervención, en cada uno de los casos. Se generó un tercer gráfico para observar el comportamiento de la tensión arterial (sistólica y diastólica) y pulso cardíaco, antes y después de la rutina en el caso 1.

## RESULTADOS

En relación a la participante 1, observando el gráfico 1 [ver apartado de Anexos], se distingue una línea base de 64 días, en donde la línea de fatiga varía entre los valores 8 (día 22) y 4 (día 33). No se refleja un patrón de fatiga definido pero se observa un pico en el día 22, con un valor de 8 en la escala tipo Likert y repetidos valores de 5, más continuos. Es en ese momento, en el que la persona nos comunica que lleva unos días con sensación de fatiga y desgana, por lo que decidimos en ese momento iniciar la fase de intervención. A lo largo de las 3 semanas, se observa un

pico de intensidad, correspondiente a un esfuerzo casi extremo (9 sobre 10), que corresponde con la disminución de la fatiga post de 1 unidad respecto a la fatiga pre. En general, la intensidad se mantiene entre los valores 5 y 6, mientras que la fatiga pre y post van a la par, reflejándose incluso un menor valor en esta última. Pese a que se le indicó mantener la intensidad alcanzada cuando reflejó el valor de 9 en la escala de Borg, la participante no fue capaz de mantenerla. Por otro lado, mediante las conversaciones telefónicas se pudo obtener información adicional en la que el sujeto reflejaba sus sensaciones respecto a su rutina de ejercicio: “Me he descansado después de hacer los ejercicios y ahora me encuentro muy bien”. Por tanto, en el momento de utilizarse la rutina de ejercicio, globalmente la fatiga presenta niveles más bajos.

Respecto a los resultados del gráfico 2 [ver apartado de Anexos] de la tensión arterial sistólica y diastólica y pulso cardíaco antes y después de la rutina, se observa una linealidad en los datos de los 13 días en que se recogieron. La tensión arterial sistólica aumentó ligeramente en 11 de los 13 días, mientras que en solo dos, se mantuvo. Sin embargo, la tensión arterial diastólica disminuyó en 9 de los 13 días y solo en 4 aumentó. El pulso en los primeros días parece incrementar suavemente al realizar la rutina pero a partir del día 6, se mantuvo a la par e incluso disminuyó respecto al momento anterior a realizar la rutina.

En relación a la participante 2, el gráfico 3 [ver apartado de Anexos], se observa que la línea base consta de un total de 30 días en donde se muestran diferentes niveles de fatiga. Al comienzo hay un pico de fatiga pero decae, estableciéndose en el valor 0 durante 20 días. Después aparece la fatiga significativa que se prolonga durante una semana, estableciéndose entre los valores 3 y 5, a partir de la cual comenzamos a intervenir. El periodo de seguimiento se propuso para 3 semanas y este participante realizó la rutina 19 días, por lo que se muestra una elevada adherencia. Se observa una tendencia de disminución en los valores de fatiga pre y post del primer día al segundo. Después, estos valores se estabilizan en torno al 1 y 2 para la fatiga pre y al valor 1 para la fatiga post, que abarca el resto de días hasta concluir las 3 semanas de entrenamiento. Sin embargo, la intensidad va variando, encontrándose tres valores máximos de 9 puntos y dos mínimos de 5 puntos en la escala de 0 al 10, entre los días 5 y 11 de la intervención. En la última semana, el esfuerzo va estabilizándose entre los valores 8 y 6. Por otro lado, mediante las conversaciones telefónicas se pudo obtener información adicional en la que el sujeto reflejaba sus sensaciones respecto a su rutina de ejercicio, sobre todo en el primer tercio de la intervención: 1) “acabo de ducharme después de hacer los ejercicios y me

encuentro como nueva”; 2) “estoy pletórica, seguiré haciéndolos porque me encuentro muy bien”. En la última semana, esta persona comenzó a notar la fatiga asociada al asma y, aunque seguía realizando la rutina todos los días que le era posible, se encontraba más limitada para hacer incluso sus labores diarias.

Con estos dos casos, después de transcurrida una semana en la fase de “intervención”, en la siguiente sesión de rehabilitación procedimos a comprobar y medir la percepción de esfuerzo al realizar ejercicio físico intenso (en esta ocasión con bandas elásticas) comprobando que eran capaces de aumentar significativamente la intensidad del esfuerzo (valores de 9 correspondientes a esos picos de intensidad en ambos casos). Por consiguiente, estas personas consiguieron cierta mejoría al utilizar la rutina de actividad física intensa (aunque sin ejecutarla con intensidad verdaderamente alta), teniendo la duda del beneficio que hubieran podido obtener si de forma autónoma en sus casas hubieran realizado la rutina con la intensidad que alcanzaron bajo supervisión. Esta circunstancia es coherente con la de algún estudio en el que se reflejan problemas de este tipo al aplicar las intervenciones de ejercicio físico intenso.

## **DISCUSIÓN**

Como se ha observado en los gráficos, la intensidad a la que entrenaron las deportistas no fue suficiente para considerarlo como “alta intensidad”, pese a que se les indicó las contracciones musculares precisas durante los ejercicios, la técnica correcta y los valores en la escala de Borg a los que preferiblemente debían llegar. Aunque sí llegaron a la elevada intensidad mediante el ejercicio dinámico con gomas, solo se utilizó como recurso didáctico. El ejercicio isométrico tiene la ventaja de que se puede realizar en cualquier momento y no se necesita un calentamiento muy exhaustivo previo (como podría ocurrir con los dinámicos) pero para llegar a la elevada intensidad es necesario que la contracción voluntaria sea cercana a la máxima. Esto puede ser complicado en personas que no están acostumbradas a este tipo de ejercicio. En el estudio de Van Santen et al. (44) la situación fue similar ya que los participantes no lograron entrenar a una intensidad elevada pese a que los investigadores les animaron a ello. Por tanto, podría ser que algunas personas no saben transferir sus sensaciones, en este caso, su estado de fatiga asociada a la enfermedad a una escala tipo Likert y establecer un valor acorde a ella. Por otro lado, el realizar un seguimiento en el que todos los días se les pregunta lo mismo puede influir en que su puntuación de fatiga e intensidad del ejercicio sea similar día a día. También podría estar relacionado con la cultura deportiva de estas participantes, ya que se ha destacado su nula práctica de ejercicio físico en las diferentes etapas de sus

vidas. Por tanto, no están acostumbradas a las sensaciones de elevar considerablemente el pulso cardiaco y la tensión arterial. Este aspecto podría asociarse con una sensación de miedo y rechazo durante un entrenamiento de estas características, teniendo en cuenta también que ambas están medicadas de hipertensión. Sin embargo, otros autores como Rall et al. (45) y Hakkinen et al. (32) sí consiguieron que sus participantes alcanzaran esta intensidad, obteniendo una disminución de la fatiga asociada a la enfermedad, avalando que el entrenamiento de fuerza de elevada intensidad es adecuado para estas personas. En estos casos, la edad media de los participantes fue menor en comparación a nuestros estudios de caso, por lo que a la hora de comprender las medidas de valoración de la fatiga puede ser un factor a tener en cuenta.

En relación a la medición de la fatiga, en los artículos incluidos en la revisión se ha expuesto que la única forma de medirla fue mediante escalas analógicas visuales. Quizás, si se dispusieran de recursos económicos y materiales para medir otro tipo de variables relacionadas con la fatiga asociada a las enfermedades reumáticas, como la adrenalina o noradrenalina, entre otros, se podría tener un acercamiento más próximo del comportamiento de este síntoma. Por tanto, sería necesaria una herramienta más sensible y para ello, posteriores estudios.

Respecto a la monitorización, la participante 1 presentó una línea base sin un patrón de fatiga definido pero se observan diferentes picos; es una persona que reflejó días en los que se encontraba mucho peor respecto a este síntoma. Como se observa, desde el momento en que la rutina se aplicó apareció un cambio en esta variable, de tendencia negativa. No obstante, no siempre los valores de la fatiga previa fueron superiores a la fatiga de después de los ejercicios, aunque pudo deberse a esa falta de intensidad. Sin embargo, el sujeto presentó adherencia al ejercicio, incluyendo la rutina de manera diaria, aunque no experimentara fatiga significativa. Debido a que es una persona que refleja fatiga en las primeras horas de la mañana, es preciso que el ejercicio se realice antes del mediodía. Además, como se observa en el estudio 2, el presentar fatiga por la mañana está relacionado con presentarla por la tarde y a su vez, por la noche. Así que para no llegar a ese estado de fatiga significativa a última hora de la tarde y afecte al sueño, es preferible introducir el ejercicio ya desde por la mañana, incrementando su autonomía. Respecto al comportamiento de las variables fisiológicas, posiblemente hubiera sido necesaria una progresión más notable de la intensidad de la rutina, ya que a simple vista se observa una adaptación de las variables, sobre todo del pulso cardiaco, que comienza siendo superior al acabar que al empezar la rutina, en los primeros días, pero luego se mantiene. No obstante, la

tensión arterial sistólica tendió a aumentar ligeramente, aunque la tensión arterial diastólica tendió a disminuir.

En la participante 2 se observa un posible patrón de fatiga, caracterizado por un aumento de la fatiga al inicio de la línea base, seguido de un periodo de estabilización donde este síntoma fue inexistente. Respecto a la última semana en la que experimentó fatiga asociada al asma, realizando los mismos ejercicios a la misma intensidad, según su puntuación en la escala de Borg, puede que su sensación de esfuerzo fuera superior a cuando no la tenía, por lo que es un aspecto a tener en cuenta a la hora de reconducir su rutina individualizada. No obstante, su fatiga asociada a la enfermedad no varió en esa semana en relación a las anteriores, quizás por esa dificultad de transferir sus sensaciones a una escala tipo Likert. En definitiva, se observa una discrepancia entre lo que esta persona nos comunicaba verbalmente (que se sentía fatigada) con las puntuaciones subjetivas que ella asignaba en la escala de 0 a 10, la cuales eran bajas. Esto refleja que si hacemos caso a la evaluación clínica, cuando esta persona refiere fatiga de 4 o 5, posiblemente está haciendo referencia a una alta fatiga y esa puntuación alcanzaría valores superiores a 8 en la escala tipo Likert de 0 a 10.

## **CONCLUSIONES**

- El entrenamiento de elevada intensidad no sólo es seguro sino que tiene un efecto positivo sobre la fatiga en el largo plazo en pacientes con enfermedades reumáticas y otras patologías que refieren este síntoma.
- No se ha encontrado ningún estudio en la literatura que investigue dichos efectos en el corto plazo.
- El efecto fisiológico agudo del entrenamiento de alta intensidad (p.ej. aumento de presión arterial o secreción de catecolaminas) puede suponer una disminución de la fatiga percibida a corto plazo, es decir, en los minutos siguientes a su realización, así como sus efectos inmediatos en los periodos de brote.
- Este efecto fisiológico del entrenamiento de alta intensidad deberá ir acompañado del control de otras variables relevantes en el afrontamiento de la fatiga como el estado de ánimo o el nivel de activación.
- Es necesario establecer una herramienta más sensible de medición de la fatiga, así como de percepción de la intensidad.
- El ejercicio supervisado facilita el alcance de la elevada intensidad, ya que de manera autónoma no ha sido posible experimentarla.

## **LIMITACIONES**

Una de las limitaciones fue que la muestra fue pequeña y el tiempo escaso, por lo que se hace difícil extrapolar estos resultados a la población reumática general. Otra limitación fue la asignación de cargas absolutas a las distintas rutinas, sin tener en cuenta la condición física del sujeto, difiriendo, únicamente, en el tipo de ejercicio, por lo que no se consiguió el trabajo de elevada intensidad. Además, no se les hizo prueba de esfuerzo (pese al exhaustivo seguimiento médico), por lo que no se conocía su condición física. Por otro lado, en vez de ejecutarse la rutina cuando reportaban fatiga significativa, los dos participantes la incluyeron en su día a día, independientemente de su grado de fatiga. De esta forma, no se pudo comprobar si realmente la rutina asignada disminuía la fatiga en estas personas, ya que a parte del brote que experimentaron al inicio de la intervención, no se volvieron a presentar más.

## **FORTALEZAS**

Como fortalezas, destacar la gran adherencia que tiene el ejercicio supervisado, ya que ninguna faltó a las sesiones semanales durante la intervención y en ambos casos, se observó el alcance de la elevada intensidad cuando el entrenador estuvo presente, mientras que de manera autónoma esta intensidad no fue posible lograrla. Por otro lado, el tema elegido para este trabajo es novedoso por lo que deja un gran abanico de opciones a la investigación. Finalmente, se ha contado con un equipo humano muy comprometido que ha hecho posible que este trabajo saliese adelante.

## **PERSPECTIVAS DE FUTURO**

En primer lugar, si se dispusiera de un mayor espacio temporal podría darse la ocasión en la que las participantes padecieran un nuevo brote de fatiga, pudiendo comprobar si realmente la rutina individualizada de elevada intensidad es efectiva en estos casos de exacerbación de la enfermedad. En segundo lugar, respecto al segundo estudio, sería interesante comprobar la correlación entre la fatiga experimentada por la noche y la del día siguiente por la mañana. De esta forma, se podría enfocar una nueva línea de trabajo que tuviera una relación directa con la calidad del sueño de estos pacientes y su relación con el resto de variables como el dolor o el anquilosamiento. En tercer lugar, realizar a cada uno de los participantes una prueba de esfuerzo previo a la intervención sería adecuado para comprobar su



estado de salud y condición física, estableciendo un punto de partida e individualizando de una manera más precisa la intensidad de la rutina. Además, la medición subjetiva de la intensidad mediante la escala de esfuerzo percibido (escala de Borg) podría dirigirse hacia un aspecto en concreto (a nivel muscular, nivel cardiorrespiratorio...), ya que, según la naturaleza del ejercicio, el tipo de fatiga experimentada puede ser diferente. También podría introducirse una herramienta de medición de la fatiga más sensible que valorara un aspecto fisiológico, aunque para ello se necesitan más recursos económicos. En cuarto lugar, en las rutinas individualizadas podrían incluirse ejercicios dinámicos en vez de isométricos, ya que se refleja en diversos estudios su eficacia en la disminución de la fatiga. Además, se ha visto que es un buen recurso para alcanzar y experimentar más fácilmente una intensidad elevada.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Staud R. Peripheral and central mechanisms of fatigue in inflammatory and noninflammatory rheumatic diseases. *Curr Rheumatol Rep.* 2012;14(6):539–48.
2. Brodin N, Eurenus E, Jensen I, Nisell R, Opava CH. Coaching patients with early rheumatoid arthritis to healthy physical activity: a multicenter, randomized, controlled study. *Arthritis Rheum.* 2008;59(3):325–31.
3. Repping-Wuts H, Uitterhoeve R, van Riel P, van Achterberg T. Fatigue as experienced by patients with rheumatoid arthritis (RA): A qualitative study. *Int J Nurs Stud.* 2008;45(7):995–1002.
4. Weis J. Cancer-related fatigue: prevalence, assessment and treatment strategies. *Expert Rev Pharmacoecon Outcomes Res.* 2011;11(4):441–6.
5. Wagner LI, Cella D. Fatigue and cancer: causes, prevalence and treatment approaches. *Br J Cancer.* 2004;91(5):822–8.
6. Chaudhuri A, Behan PO. Fatigue in neurological disorders. *Lancet.* 2004. p. 978–88.
7. Chaudhuri A, Behan PO. Fatigue and basal ganglia. *Journal of the Neurological Sciences.* 2000. p. 34–42.
8. Hewlett S, Cockshott Z, Byron M, Kitchen K, Tipler S, Pope D, et al. Patients' perceptions of fatigue in rheumatoid arthritis: Overwhelming, uncontrollable, ignored. *Arthritis Care Res.* 2005;53(5):697–702.

9. Kirwan JR, Minnock P, Adebajo A, Bresnihan B, Choy E, De Wit M, et al. Patient perspective: Fatigue as a recommended patient centered outcome measure in rheumatoid arthritis. In: *Journal of Rheumatology*. 2007. p. 1174–7.
10. Portero P, Gomez-Merino D. Fatiga y motricidad. *EMC - Kinesiterapia - Med Física*. 2013;34(1):1–13.
11. Goodale E. Síntomas cognitivos de la depresión. *Rev Toxicom*. 2007;50:13–5.
12. Pollard LC, Choy EH, Gonzalez J, Khoshaba B, Scott DL. Fatigue in rheumatoid arthritis reflects pain, not disease activity. *Rheumatology*. 2006;45(7):885–9.
13. Crosby LJ. Factors which contribute to fatigue associated with rheumatoid arthritis. *Journal of advanced nursing*. 1991. p. 974–81.
14. Berthelot J-M, De Bandt M, Morel J, Benatig F, Constantin A, Gaudin P, et al. A tool to identify recent or present rheumatoid arthritis flare from both patient and physician perspectives: the “FLARE” instrument. *Ann Rheum Dis*. 2012;71(7):1110–6.
15. Bingham CO, Pohl C, Woodworth TG, Hewlett SE, May JE, Rahman MU, et al. Developing a standardized definition for disease “flare” in rheumatoid arthritis (OMERACT 9 special interest group). In: *Journal of Rheumatology*. 2009. p. 2335–41.
16. Maravic M, Bergé C, Daurès JP, Boissier MC. Practices for managing a flare of long-standing rheumatoid arthritis: Survey among French rheumatologists. *Clin Exp Rheumatol*. 2005;23(1):36–42.
17. Welsing PMJ, Landewé RBM, van Riel PLCM, Boers M, van Gestel AM, van der Linden S, et al. The relationship between disease activity and radiologic progression in patients with rheumatoid arthritis: a longitudinal analysis. *Arthritis Rheum*. 2004;50(7):2082–93.
18. Rongen-Van Dartel S, Repping-Wuts H, Donders R, Van Hoogmoed D, Knoop H, Bleijenberg G, et al. Factors associated with fatigue in patients with rheumatoid arthritis: A multidimensional “path analysis” model. *Ann Rheum Dis*. 2014;73.
19. Hartescu I, Morgan K, Stevinson CD. Increased physical activity improves sleep and mood outcomes in inactive people with insomnia: A randomized controlled trial. *J Sleep Res*. 2015;24(5):526–34.

20. Krediet CTP, Bruin IGJM De, Ganzeboom KS, Linzer M, Lieshout JJ Van, Wieling W, et al. Leg crossing, muscle tensing, squatting, and the crash position are effective against vasovagal reactions.pdf. 2005;1697–703.
21. Brignole M, Croci F, Menozzi C, Solano A, Donato P, Oddone D, et al. Isometric arm counter-pressure maneuvers to abort impending vasovagal syncope. *Journal of the American College of Cardiology*. 2002. p. 2053–9.
22. Krediet CTP, Van Dijk N, Linzer M, Van Lieshout JJ, Wieling W. Management of vasovagal syncope: Controlling or aborting faints by leg crossing and muscle tensing. *Circulation*. 2002;106(13):1684–9.
23. Fietta P. Fibromyalgia: state of the art. *Minerva Med*. 2004;95(1):35–47, 47–52.
24. Hjollund NH, Andersen JH, Bech P. Assessment of fatigue in chronic disease: a bibliographic study of fatigue measurement scales. *Health Qual Life Outcomes*. 2007;5:12.
25. Dittner AJ, Wessely SC, Brown RG. The assessment of fatigue: A practical guide for clinicians and researchers. *Journal of Psychosomatic Research*. 2004. p. 157–70.
26. Na M, Ge F, Mj C, Jc L, Filaire E, Jp F. Exercise and ankylosing spondylitis with New York modified criteria : a systematic review of controlled trials with meta-analysis. *Acta Reum Port*. 2014;39:298–308.
27. Mayoux-Benhamou MA. Fatigue and rheumatoid arthritis. *Ann Réadaptation Médecine Phys*. 2006;49(6):385–8.
28. Casullo M, Pérez M. El inventario de síntomas SCL-90-R de L. Derogatis Adapt UBA CONICET. 1999;1–8.
29. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry*. 1961;4(6):561–71.
30. Cramp F, Hewlett S, Almeida C, Kirwan JR, Choy EHS, Chalder T, et al. Non-pharmacological interventions for fatigue in rheumatoid arthritis. *Cochrane database Syst Rev*. 2013;8(8).
31. Mease PJ, Dundon K, Sarzi-Puttini P. Pharmacotherapy of fibromyalgia. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2011;25(2):285–97.
32. Häkkinen a, Häkkinen K, Hannonen P, Alen M. Strength training induced

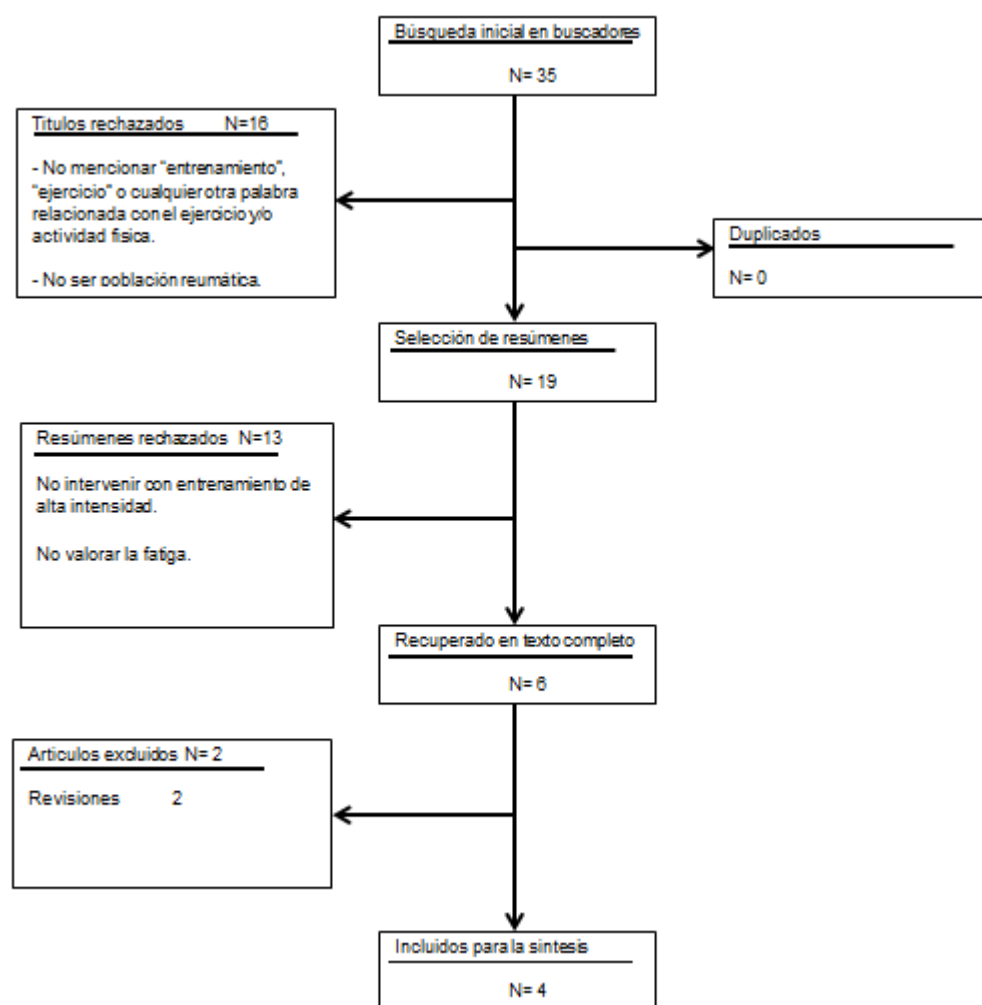
- adaptations in neuromuscular function of premenopausal women with fibromyalgia: comparison with healthy women. *Ann Rheum Dis.* 2001;60(1):21–6.
33. Kampshoff CS, Chinapaw MJM, Brug J, Twisk JWR, Schep G, Nijziel MR, et al. Randomized controlled trial of the effects of high intensity and low-to-moderate intensity exercise on physical fitness and fatigue in cancer survivors: results of the Resistance and Endurance exercise After ChemoTherapy (REACT) study. *BMC Med. BMC Medicine*; 2015;13(1):275.
  34. Barlow JH, Turner AP, Wright CC. A randomized controlled study of the Arthritis Self-Management Programme in the UK. *Health Educ Res.* 2000;15(6):665–80.
  35. Rongen-Van Dartel SAA, Repping-Wuts H, Van Hoogmoed D, Knoop H, Bleijenberg G, Van Riel PLCM, et al. Relationship between objectively assessed physical activity and fatigue in patients with rheumatoid arthritis: Inverse correlation of activity and fatigue. *Arthritis Care Res.* 2014;66(6):852–60.
  36. Louati K, Berenbaum F. Fatigue in chronic inflammation - a link to pain pathways. *Arthritis Res Ther. Arthritis Research & Therapy*; 2015;17(1):254.
  37. Munsterman T, Takken T, Wittink H. Low aerobic capacity and physical activity not associated with fatigue in patients with rheumatoid arthritis: a cross-sectional study. *J Rehabil Med.* 2013;45(2):164–9.
  38. De Jong Z, Munneke M, Zwinderman AH, Kroon HM, Jansen A, Runday KH, et al. Is a long-term high-intensity exercise program effective and safe in patients with rheumatoid arthritis? Results of a randomized controlled trial. *Arthritis Rheum.* 2003;48(9):2415–24.
  39. Hwang C-L, Yu C-J, Shih J-Y, Yang P-C, Wu Y-T. Effects of exercise training on exercise capacity in patients with non-small cell lung cancer receiving targeted therapy. *Support Care Cancer.* 2012;20(12):3169–77.
  40. Martin E, Battaglini C, Hands B, Naumann FL. Higher-intensity exercise helps cancer survivors remain motivated. *Journal of Cancer Survivorship.* 2015;1–10.
  41. Soriano-Maldonado A, Ruiz JR, Alvarez-Gallardo IC, Segura-Jimenez V, Santalla A, Munguia-Izquierdo D. Validity and reliability of rating perceived exertion in women with fibromyalgia: exertion-pain discrimination. *J Sports Sci.* 2015;33(14):1515–22.

42. Cascaes da Silva F, Valdivia Arancibia BA, da Rosa Iop R, Barbosa Gutierrez Filho PJ, da Silva R. Escalas y listas de evaluación de la calidad de estudios científicos. *Rev Cuba Inf en Ciencias la Salud*. 2013;24(3):295–312.
43. Van Santen M, Bolwijn P, Landewe R, Verstappen F, Bakker C, Hidding A, et al. High or low intensity aerobic fitness training in fibromyalgia: does it matter? *J Rheumatol*. 2002;29(3):582–7.
44. Van Santen M, Bolwijn P, Verstappen F, Bakker C, Hidding A, Houben H, et al. A randomized clinical trial comparing fitness and biofeedback training versus basic treatment in patients with fibromyalgia. *J Rheumatol*. 2002;29(3):575–81.
45. Rall LC, Meydani SN, Kehayias JJ, Dawson-Hughes B, Roubenoff R. The effect of progressive resistance training in rheumatoid arthritis: Increased strength without changes in energy balance or body composition. *Arthritis Rheum*. 1996;39(3):415–26.
46. Arnett FC, Edworthy SM, Bloch D a, McShane DJ, Fries JF, Cooper NS, et al. The American Rheumatism Association 1987 revised criteria for the classification of rheumatoid arthritis. *Arthritis and rheumatism*. 1988. p. 315–24.
47. Streeten DHP, Anderson GH. The role of delayed orthostatic hypotension in the pathogenesis of chronic fatigue. *Clin Auton Res*. 1998;8(2):119–24.
48. Shadish WR, Cook TD, Campbell DT. From: Shadish, W., Cook, T. & Campbell, D (2002) *Experimental & Quasi-Experimental Designs for Generalized Causal Inference*. Boston: Houghton Mifflin. Exp QuasiExperimental Des Gen Causal Inference. 2002;127:64–102.
49. Prisma [Página principal en Internet], Ottawa; 2009 [actualizada en Octubre de 2015, consultado 2016 Mayo 30]. Disponible en: <http://www.prisma-statement.org/>

***ANEXOS***

---

Figura 1. Diagrama de flujo de los diferentes estudios de la revisión sistemática.



**Tabla 1. Autor, año, tamaño de la muestra, media de edad y duración media de la enfermedad de los participantes según cada uno de los estudios.**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Tamaño de la muestra (n)</b>	<b>Media de edad</b>	<b>Duración media de la enfermedad</b>
<b>Van Santen et al. (1)</b>	2002	33	42	10,5
<b>Rall et al. (2)</b>	1996	30	51,67	14,6
<b>Van Santen et al. (3)</b>	2002	129	44,46	11,73
<b>Häkkinen et al.(4)</b>	2001	33	38,33	12
<b>TOTAL.....</b>	<b>-</b>	<b>225</b>	<b>44,11</b>	<b>12,2</b>



**Tabla 2. Artículos incluidos en la revisión sistemática.**

ARTÍCULO	ENFERMEDAD	VARIABLES	INTERVENCIÓN	RESULTADOS	CONCLUSIONES
<b>Van Santen et al. (1)*</b>	Fibromialgia	Dolor (VAS-10 cm) Depresión (SCL-90R)	HIF: N=18; 60'; 3 vec./sem.; 20 sem.; 45' cicloergómetro con objetivo: 150bpm durante 20-30' (70%FCM). LIF: N=15; 60'; 2 vec./sem.; 20 sem. Estiramientos, aeróbico intensivo combinado con flexibilidad y equilibrio (30').	El dolor aumentó de un 20% (p=0,02) en el grupo HIF. No cambios estadísticamente significativos en cuanto a la variable de depresión.	El entrenamiento aeróbico de alta intensidad reporta modestas mejoras en el bienestar y en la condición física de los sujetos, en comparación con el grupo de baja intensidad.
<b>Rall et al. (2)</b>	Artritis reumatoide	Fatiga (VAS-15 cm) Dolor (VAS-15 cm)	RA: n=8; H: n=8; C: n=14 12 semanas de entrenamiento progresivo de fuerza dinámica, con sesiones separadas por 2-3 días. Sesiones de 45'; 3 series de 8 repeticiones con 2' de descanso entre series y 2-3" entre repeticiones. Intensidad final = 80% 1RM	Los 3 grupos tuvieron aumento de fuerza comparado con el control. Los artríticos mejoraron su fatiga un 38% (p=0,05) e incluso su percepción de dolor en un 21% (p=0,05). También aumentaron la fuerza en un 54-75%.	El entrenamiento de fuerza de alta intensidad realizado de forma controlada, es factible y seguro en pacientes con AR. Además, conduce a mejoras significativas en la fuerza, el dolor, la fatiga y no exacerba la actividad de la enfermedad o dolor en las articulaciones.
<b>Van Santen et al. (3)</b>	Fibromialgia	Dolor (VAS-10 cm) Fatiga (VAS-10 cm)	Grupo de ejercicio: n= 50; 60', 2v/s, 24 sem. Intensivo aeróbico + flex. y equilibrio y ejercicios isométricos (10') Grupo de biofeedback: n= 50; 30', 2v/s, 8 sem; controles: n= 29	La intensidad de trabajo no fue elevada a pesar de haberles animado a ello.	No hubo mejoras con un entrenamiento de baja intensidad en el dolor, fatiga, el bienestar y otras variables.
<b>Häkkinen et al.(4)</b>	Fibromialgia	Fatiga (VAS-10 cm) Depresión (versión corta de la escala Beck) Dolor (VAS-10 cm)	FM <sub>T</sub> : N= 11; 2 vec./sem.; entrenamiento de fuerza durante 21 sem. Aumento progresivo de cargas: Sem. Rep. %RM (int.) 3 15-20 40-60 4 10-12 60-70 8-14 8-12 60-80 14-21 5-10 70-80 14-21 - 40-60 (máx. rapidez) FM <sub>C</sub> : N= 10. H: N= 12	Mejoras en las tres variables para el grupo FM <sub>T</sub> . Fatiga: -19 puntos (62 a 43). Dolor: -24 puntos (48 a 24). Depresión: -2,8 puntos (6,4 a 3,6).	El entrenamiento de fuerza de alta intensidad, realizado de forma progresiva, llegando a la alta intensidad, reporta beneficios en la disminución de la fatiga y otras variables como el dolor y el estado de depresión en pacientes con fibromialgia.

SCL-90R: Symptom Checklist-90-Revised; VAS: Visual Analogic Scale; HIF: High Intensity Fitness; LIF: Low Intensity Fitness; FM<sub>T</sub>: Fibromialgia training; FM<sub>C</sub>: Fibromialgia grupo control; H: Healthy; AR: Artritis Reumatoide; C: Control; vec.: veces; sem.: semana; máx: máxima; int.: intensidad ; flex: flexibilidad.

## Registro de evaluación continua del estado de salud de enfermos reumáticos (programa ARPER).



Asociación para la Rehabilitación Permanente  
de Enfermedades Reumáticas

NOMBRE: \_\_\_\_\_ APELLIDOS: \_\_\_\_\_

DÍA/SEM	FECHA	SUEÑO HORAS	SUEÑO CALIDAD	SIESTA	MEDICACIÓN	PESO	DOLOR MAÑANAS	ANQUILOSAMIENTO MAÑANAS	DOLOR MED_DÍA	ANQUILOSAMIENTO MED_DÍA	DOLOR NOCHE	ANQUILOSAMIENTO NOCHE
L												
M												
X												
J												
V												
S												
D												

DÍA/SEM	ZONAS DE DOLOR O ANQUILOSAMIENTO	CANSANCIO MAÑANAS	CANSANCIO MED_DÍA	CANSANCIO NOCHE	ESTADO ÁNIMO	ANSIEDAD	AGUA	RESPIRACIÓN	POSTURA	ESTIRAMIENTOS	ACTIVIDAD AERÓBICA	OTRAS ACTIVIDADES
L												
M												
X												
J												
V												
S												
D												

La Asociación de Rehabilitación Permanente de Enfermedades Reumáticas (ARPER) es una asociación para enfermos reumáticos donde un equipo multidisciplinar integrado por profesionales del ámbito de la fisioterapia, nutrición, psicología y ciencias del deporte implementa un programa de rehabilitación para la mejora del estado de salud de estos pacientes. Es un requisito imprescindible que el reumatólogo de cada paciente conozca y consienta su participación en este programa posibilitando de esta forma la comunicación entre el equipo multidisciplinar de ARPER y los reumatólogos de las personas a las que atienden.

El programa de rehabilitación se articula a través de los siguientes componentes que se implementan de forma interrelacionada:

- Movilidad articular y control postural
- Actividad física de tipo aeróbico
- Tonificación y equilibrio
- Alimentación e hidratación
- Habilidades psicológicas: manejo del dolor, autorregulación emocional...

Para llevar un seguimiento continuo de estas personas, se les reparte el día de la sesión un auto-registro en el que se les pide valoración sobre diversas variables, las cuales son:

- Horas de sueño
- Calidad del sueño (0 = nada; 10 = máximo)

- Siesta (si, no)
- Medicación (1 = he tomado todo correctamente; 0 = he tomado las medicinas incorrectamente)
- Peso (Kg)
- Dolor mañanas (0 = nada; 10 = máximo)
- Anquilosamiento mañanas (0 = nada; 10 = máximo)
- Dolor mediodía (0 = nada; 10 = máximo)
- Anquilosamiento mediodía (0 = nada; 10 = máximo)
- Dolor noche (0 = nada; 10 = máximo)
- Anquilosamiento noche (0 = nada; 10 = máximo)
- Zonas del cuerpo doloridas
- Cansancio mañanas (0 = nada; 10 = máximo)
- Cansancio mediodía (0 = nada; 10 = máximo)
- Cansancio noche (0 = nada; 10 = máximo)
- Estado de ánimo (0 = nada; 10 = máximo)
- Ansiedad (0 = nada; 10 = máximo)
- Agua (litros)
- Respiración (1 = no me he acordado ninguna vez de realizar series de respiraciones profundas y lentas; 2 = me he acordado)
- Postura (1 = no me he acordado ninguna vez de mantener una postura correcta estado sentado o de pie; 2 = me he acordado)
- Estiramientos (1 = no me he acordado ninguna vez de realizar mis ejercicios de movilidad articular-estiramientos; 2 = me he acordado)
- Actividad aeróbica (minutos)
- Otras actividades

**Tabla 4. Estadística descriptiva de las diferentes variables elegidas en el estudio 2.**

		CANS.	CANS.M.	CANS.MD.	CANS.N.	DOL.M.	DOL.MD.	DOL.N.	C.S.	E.D.A.	ANS.
Mediana		6,00	3,00	4,00	5,00	4,000	4,000	3,00	7,000	6,000	1,000
Moda		6	5	4 <sup>a</sup>	6	3,0	3,0	0	8,0	7,0	0,0
Desv. típ.		1,465	1,630	1,533	1,725	1,8829	1,8267	2,391	1,3259	1,3190	2,3729
Rango		8	7	6	8	8,0	8,0	8	10,0	8,0	8,0
Mínimo		1	0	1	0	0,0	0,0	0	0,0	2,0	0,0
Máximo		9	7	7	8	8,0	8,0	8	10,0	10,0	8,0
Percentiles	25	5,00	2,00	3,00	4,00	3,000	2,000	0,00	6,000	5,000	0,000
	50	6,00	3,00	4,00	5,00	4,000	4,000	3,00	7,000	6,000	1,000
	75	7,00	5,00	5,00	6,00	5,000	5,000	5,00	8,000	7,000	5,000

a. Existen varias modas. Se mostrará el menor de los valores. Desv.típ. = Desviación típica. CANS.= Cansancio general; CANS.M.= Cansancio mañanas; CANS.MD.= Cansancio medio día; CANS.N.= Cansancio noche; DOL.M.= Dolor mañanas; DOL.MD.= Dolor medio día; DOL.N.= Dolor noche; C.S.= Calidad del sueño; E.D.A.= Estado de ánimo; ANS.= Ansiedad

## Documento de consentimiento informado



Asociación para la Rehabilitación Permanente  
de Enfermedades Reumáticas

### DOCUMENTO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

El/la Paciente D/Dª ..... natural de .....  
con domicilio en .....  
con edad de ..... años, DNI nº ..... y abajo firmante, ha sido INFORMADO DETALLADAMENTE SOBRE  
Las características del "programa de rehabilitación permanente" de la Asociación para la Rehabilitación Permanente de  
Enfermedades Reumáticas (ARPER).

El citado programa de rehabilitación, de forma resumida, consiste en tareas de evaluación realizadas por los  
profesionales del equipo multidisciplinar (psicólogo/a, fisioterapeuta, nutricionista y preparador físico) y actividades  
como las siguientes: movilidad articular y control postural; actividad física de tipo aeróbico y tonificación; control de la  
alimentación y la hidratación; aprendizaje de habilidades psicológicas para el manejo del dolor, la autorregulación  
emocional, el manejo de las alteraciones del sueño, y la gestión del tiempo.

Junto con la evaluación inicial del paciente, se realiza una evaluación continua y con periodicidad semestral se elabora  
un informe, con el fin de aportar información sobre la evolución de la enfermedad al médico especialista de  
reumatología del paciente.

Por ello el paciente se compromete a tener continuidad en las actividades de este programa y a la realización de las  
pruebas de evaluación, autorizando a la asociación ARPER a hacer uso de esta información tanto para la elaboración de  
informes para el médico especialista de reumatología como para fines de investigación.

La participación del paciente en este programa de rehabilitación requiere el conocimiento y aprobación por parte de su  
médico especialista en reumatología.

Se le ha informado sobre los riesgos poco probables de la participación en el citado programa de rehabilitación, y que  
son los siguientes: lesiones propias de un deportista que realiza un programa de entrenamiento de forma continuada. A  
este respecto, el paciente se compromete a la realización de un electrocardiograma y auscultación médica, informando a  
su médico de familia.

De acuerdo con la Ley Orgánica 15/1999 de 13 de diciembre de Protección de datos de carácter personal le informamos  
que se va a proceder a la incorporación de los datos personales que nos facilite a un fichero titularidad de la  
ASOCIACIÓN PARA LA REHABILITACIÓN PERMANENTE DE ENFERMEDADES REUMÁTICAS  
(A.R.P.E.R.), con domicilio en c/ Previsión Social nº 3, 3º B, 50.008-Zaragoza, cuya finalidad es la gestión de la  
prestación de servicios necesarios para la rehabilitación permanente de enfermedades reumáticas prestados por un equipo  
disciplinar formado por fisioterapeutas, nutricionistas-dietistas, preparadores físicos y psicólogos, en cumplimiento de  
las normas deontológicas de Ley 6/2002, de 15 de abril, de Salud de Aragón y de la Ley 41/2002, de 14 de noviembre,  
léica reguladora de la autonomía del paciente y de derechos y obligaciones en materia de información y documentación  
clínica, para lo que el beneficiario consiente expresamente el tratamiento de los datos personales concernientes a su  
salud.

Sus datos podrán ser accedidos por los miembros del equipo disciplinar y podrán ser cedidos a su médico reumatólogo.  
El beneficiario consiente expresamente que le sea remitida por cualquier vía información de las actividades y programas  
de la asociación.

Le informamos que en todo momento podrá ejercitar respecto a sus datos los derechos de acceso, rectificación,  
cancelación y oposición, comunicándolo por escrito, acompañado de copia del documento de identidad, a la dirección de  
A.R.P.E.R. solicitando el formulario habilitado a tal efecto.

Tal y como preceptúa la actual Ley 41/2002, de Autonomía del Paciente, por lo cual, entiendo y acepto los anteriores puntos por lo  
que firma el presente CONSENTIMIENTO INFORMADO.

En ..... de ..... de ..... del año 20.....

Técnico responsable

El/la paciente

**Tabla 6. Rutinas individualizadas de entrenamiento para el sujeto 1 y 2.**





Sujeto	Tipo de ejercicio	Grupo muscular principal	Descripción del ejercicio	Volumen	Descripción gráfica
1	Isométrico de pierna	Cuádriceps y dorsal	Con la espalda pegada a la pared, realizar media sentadilla, haciendo fuerza con los brazos en la pared. Mantener 10 segundos y elevar la posición lentamente.	1 serie de 6 repeticiones con 10 segundos de contracción isométrica.	
	Isométrico de brazo	Pectoral	Palmas apoyadas en la pared, con la columna recta, piernas semi flexionadas y brazos flexionados. Mantener 5 segundos, intentando juntar palma con palma.	1 serie de 6 repeticiones con 10 segundos de contracción isométrica.	
2	Isométrico de pierna y brazos	Cuádriceps y dorsal	Con la espalda pegada a la pared, realizar media sentadilla, haciendo fuerza con los brazos en la pared. Mantener 10 segundos y elevar la posición lentamente.	1 serie de 6 repeticiones con 10 segundos de contracción isométrica.	
	Isométrico de brazo	Pectoral, hombro, abdominal	De pie, con las piernas cruzadas, juntar palmas de las manos y hacer fuerza una contra la otra. Lo mismo juntando yemas y cantos de las manos. Cada vez que realice la contracción de brazo aducir muslo contra muslo.	1 serie de 6 repeticiones con 10 segundos de contracción isométrica. 2 repeticiones de cada variante en cada serie de 6 repeticiones.	

Gráfico 1. Estudio de caso 1, línea base y fatiga pre-post según intensidad de rutina.

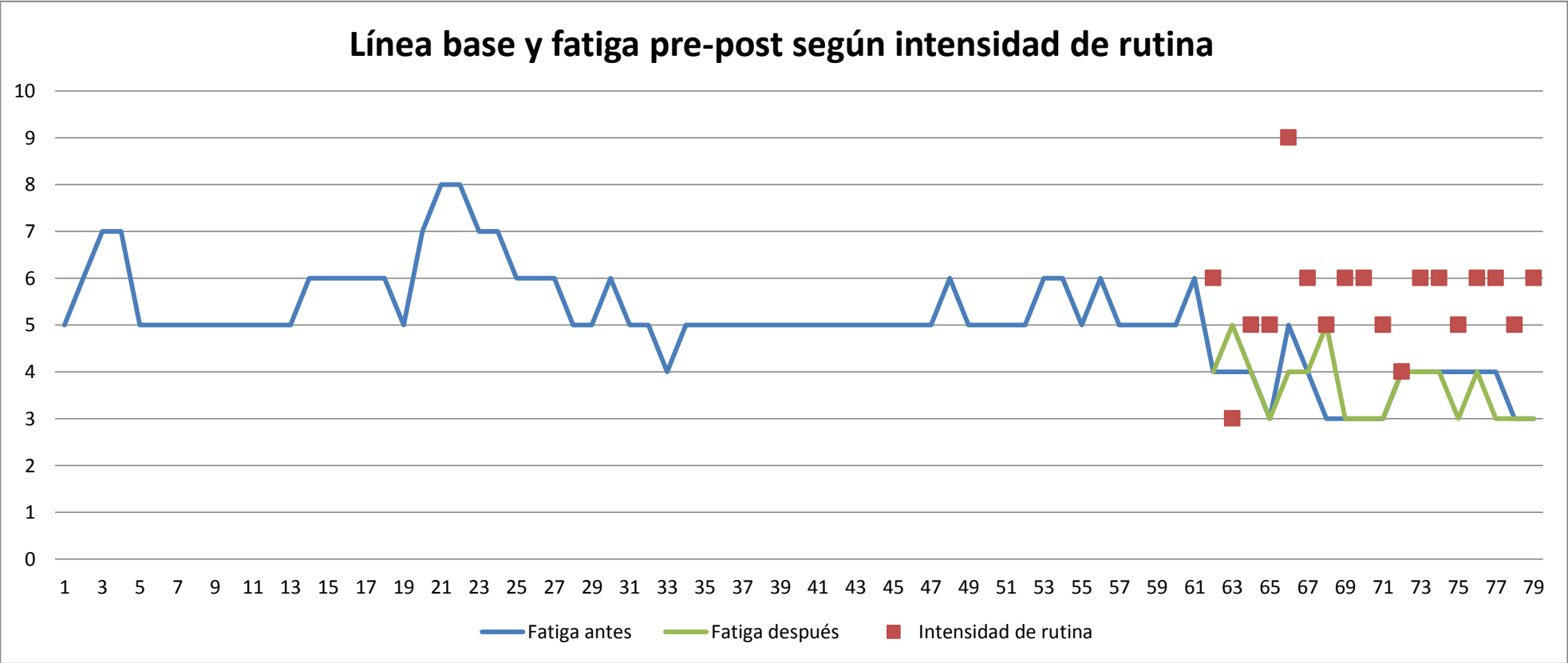


Gráfico 2. Estudio de caso 1, comportamiento de las variables fisiológicas.

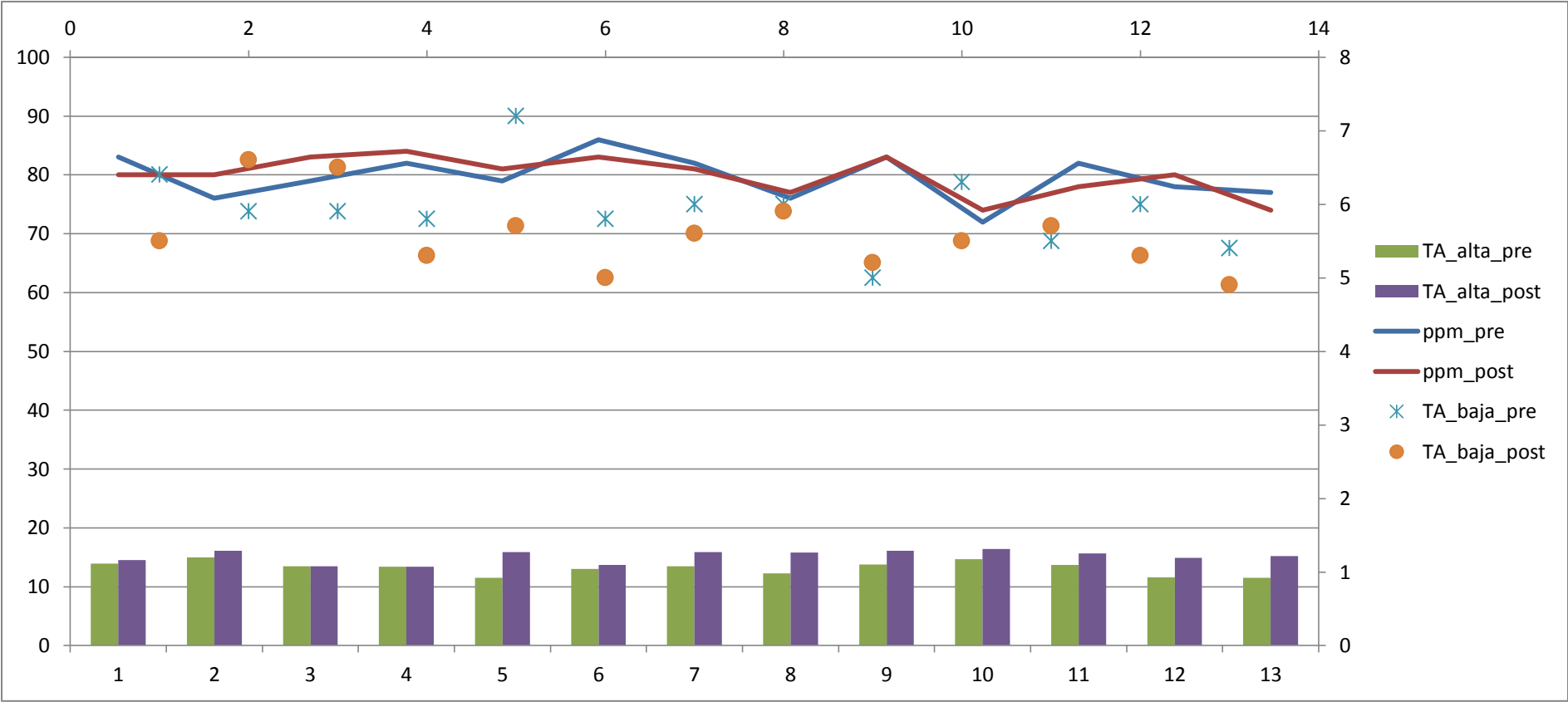




Gráfico 3. Estudio de caso 2, línea base y fatiga pre-post, según intensidad de rutina.

